

Einflüsse auf Pflanzen-Gesellschaften und
Äsungs-Präferenzen von indigenen Ungulaten
in Kenia und Deutschland

Influences on Plant Communities and Feeding
Preferences of Indigenous Ungulates
in Kenya and Germany

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Justus Liebig-Universität Giessen

vorgelegt von
Diplom-Biologe
Günter Koss
aus Berlin

Gießen 1969



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545931_0025

**Einflüsse auf Pflanzen-Gesellschaften und
Äsungs-Präferenzen von indigenen Ungulaten
in Kenia und Deutschland**

**Influences on Plant Communities and Feeding
Preferences of Indigenous Ungulates
in Kenya and Germany**

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des Doktorgrades
der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Justus Liebig-Universität Giessen

vorgelegt von
Diplom-Biologe
G ü n t e r K o s s
aus Berlin

Gießen 1969



D 26

Dekan: Prof. Dr. Detlef Bückmann

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Rüdiger Knapp

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Adolf Stählin

Tag der mündlichen Prüfung: 27. Juni 1969

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung.....	5
A. Untersuchungs-Gebiete in Kenia	
1. Chloris-Cenchrus-Grasland bei Emali.....	7
2. Themeda- und Pennisetum mezianum-Grasland in den Athi-Kapiti-Ebenen.....	9
3. Methoden.....	13
a. Abschluß der Tiere und Entnahme von Mageninhalt	13
b. Durchführung der Vegetations-Aufnahmen.....	14
c. Vorbereitung und Durchführung der Mageninhalts-Analysen.....	16
B. Untersuchungs-Gebiete in Hessen	
1. Schiefergebirgs-Gebiete im Staatsforst Krodorf..	19
a. Geographische Lage.....	19
b. Kennzeichnung der Pflanzen-Gesellschaften.....	19
c. Wild-Bestand.....	21
2. Basalt- und Buntsandstein-Gebiete im Staatsforst Fulda-Süd.....	21
a. Geographische Lage.....	21
b. Kennzeichnung der Pflanzen-Gesellschaften.....	21
c. Wild-Bestand.....	23
3. Methoden.....	23
a. Beschreibung der Untersuchungs-Einheiten.....	23
b. Lage der Untersuchungs-Einheiten.....	23
c. Untersuchungen.....	24
d. Auswertung.....	24
e. Abkürzungen und Benennungen der Pflanzen-Arten	25
f. Einführungstexte.....	25
C. Resultate	
1. Vegetations-Aufnahmen in Emali.....	26
2. Vegetations-Aufnahmen in den Athi-Kapiti-Ebenen..	27
a. Senya.....	29

	Seite
b. Stony Athi.....	29
3. Mageninhalts-Analysen.....	29
a. Arten-Zusammensetzung im Mageninhalt von Gnu und Zebra in Emali.....	29
b. Arten-Zusammensetzung im Mageninhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope der Athi-Kapiti-Ebenen....	31
4. Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Pflanz- zen-Bestandes mit der Häufigkeit der im Magen- inhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope festge- stellten Pflanzen-Arten.....	35
a. Emali.....	35
b. Athi-Kapiti-Ebenen.....	36
5. Auf Grund der Untersuchungen festgestellte Prä- ferenzen von Gnu, Zebra und Kuhantilope.....	42
6. Vegetationsentwicklung und Verbiß in staudenar- men Buchen-Mischwäldern.....	43
a.-b. Untersuchungs-Flächen im Revier Waldhaus..	43
c. Untersuchungs-Flächen im Revier Istergiesel..	50
d.-e. Untersuchungs-Flächen im Revier Schletzen- hausen.....	54
7. Vegetationsentwicklung und Verbiß in stauden- reichen Buchen-Mischwäldern.....	59
a.-b. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden	59
c. Untersuchungs-Flächen im Revier Giesel.....	69
d. Untersuchungs-Flächen im Revier Blankenau....	74
8. Vegetationsentwicklung und Verbiß auf Auffor- stungs- und Schlagflächen.....	76
a. Untersuchungs-Flächen im Revier Waldhaus.....	76
b.-d. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden	81
e. Untersuchungs-Flächen im Revier Istergiesel..	92
f. Untersuchungs-Flächen im Revier Schletzen- hausen.....	98
g. Untersuchungs-Flächen im Revier Blankenau....	101

9. Gesamteinflüsse von Rotwild und Rehwild auf die einzelnen Pflanzen-Arten und Pflanzen-Bestände..	105
a. Einflüsse auf Holz-Arten.....	105
b. Einflüsse auf Arten der Kraut-Schicht.....	107
c. Veränderungen von Pflanzen-Beständen unter Wild-Einfluß.....	109
D. DISKUSSION.....	112
E. ZUSAMMENFASSUNG.....	116
F. LITERATUR-VERZEICHNIS.....	119
ANHANG.....	122

EINLEITUNG

Die Kenntnis vom Verhalten von Tier-Arten in bestimmten Pflanzen-Gesellschaften stellt eine wesentliche Bereicherung zur Erforschung von Lebensgemeinschaften (Biocoenen) dar. Änderungen im Aussehen einer Pflanzen-Gesellschaft können die Reaktion von Pflanzen-Beständen auf Einflüsse von Tieren sein.

In jüngerer Zeit hat man in vielen Gebieten begonnen, verstärkt die Beanspruchung (Nahrungsaufnahme) der Pflanzendecke durch pflanzenfressende Tiere zu untersuchen. Die im Zusammenhang mit dieser Arbeit zusammengestellte Bibliographie gibt eine Übersicht über Arbeiten, die das Verhältnis Tier-Pflanze zum Inhalt haben.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Pflanzen-Selektion als auch die Beeinflussung von bestimmten Pflanzen-Gesellschaften durch Tiere untersucht.

Die in Kenia (Ost-Afrika) durchgeführten Untersuchungen befaßten sich mit der Pflanzen-Auswahl durch Gnu (*Connochaetes taurinus*), Zebra (*Equus burchelli*) und Kuhantilope (*Alcelaphus buselaphus cokii*) in der Savanne von Emali und der Athi-Kapiti-Ebenen.

In Deutschland (Raum Hessen) wurde der Einfluß von Rotwild (*Cervus elaphus*) und Rehwild (*Capreolus capre-*

olus) auf verschiedene Pflanzen-Gesellschaften im bewirtschafteten Staatswald der Forstämter Krofdorf und Fulda-Süd untersucht.

Für das Thema dieser Arbeit bin ich Herrn Prof. Dr. R. Knapp sehr dankbar. Seine Anregungen aber auch seine Kritik waren eine große Hilfe. Nur auf Grund seiner Kontakte zur Hessischen Forstverwaltung als auch zur FAO/Rom wurden die Untersuchungen in Deutschland als auch in Kenia erst ermöglicht.

Herrn Landforstmeister Dr. R. Schmitt, Leiter der Forstlichen Versuchsanstalt in Gießen, danke ich für die Hilfe und Unterstützung zur Durchführung der Arbeit im Hessischen Staatswald. Ebenso bin ich Herrn Oberforstmeister Asthalter von der Hessischen Forsteinrichtungs-Behörde für seine Hilfe dankbar.

Den Herren Forstamtsleitern von Krofdorf und Fulda-Süd, Herrn Oberforstmeister Spitzer, Herrn Forstmeister Kreuzer und Herrn Oberforstmeister Meyer, aber auch den Herren Revierbeamten beider Forstämter, Herrn Oberförster Roth, Herrn Oberförster Becker, Herrn Amtmann Lambach, Herrn Oberförster Manz und Herrn Revieroberforstwart Fegbeutel danke ich für die Unterstützung bei der Aufstellung der Gatter der Kontroll-Flächen als auch für die mir zur Verfügung gestellten Unterlagen, denen für die Arbeit notwendige Daten entnommen werden konnten. Herrn Oberförster Koss danke ich besonders für seine wildtechnischen Ratschläge.

Herrn Dr. Dr. Roth von der FAO/Rom bin ich für die Vermittlung eines Forschungs-Auftrages der FAO, in dessen Rahmen die Untersuchungen in Kenia durchgeführt wurden, und für die Einführung in Rom dankbar.

Den Herren T. Riney und Dr. de Vos, aber auch dem Chef des FAO-Projektes in Nairobi Herrn V. Bunderson und Herrn R. Casebeer bin ich für den reibungslosen Ablauf meiner Arbeit in Kenia, aber auch für die Hilfe und die zur Verfügung gestellten Mittel dankbar. Auch danke ich Herrn Dr. D.R.M. Stewart vom Game Department in Nairobi für seine Hilfe.

Ich danke Herrn Prof. Dr. D. von Denffer für den Arbeitsplatz in dem von ihm geleiteten Botanischen Institut.

A. UNTERSUCHUNGS-GEBIETE IN KENIA

1. Chloris-Cenchrus-Grasland bei Emali.

Das Gebiet befindet sich mit seinem Zentrum 7-8 km südlich der an der Hauptstraße Nairobi - Mombasa gelegenen Ortschaft Emali und hat eine Ausdehnung von ungefähr 100 km². Es ist ein leicht welliges Gelände mit einer Durchschnittshöhe von 1340 m. Im Osten, Norden und Westen begrenzen bis zu 1660 m (Katumbi-Berg) hohe Hügel bzw. Gebirge das Areal, im Süden sind es besonders in der Nähe des Wasserloches von Naimbuti schwarze Böden (black cotton soils).

2 Regenzeiten treten jährlich auf. Die längere dauert gewöhnlich von März bis Mai, und die kürzere von Oktober bis November. GRIFFITHS und GWYNNE (1962) haben berechnet, daß in der Nähe von Simba (16 km von Emali) 40% der jährlichen Niederschlagsmenge von März bis Mai fallen, hingegen 45% von Oktober bis November. Die Monatsmittel der Temperaturen erreichten ihre Höchstwerte kurz bevor die Regenzeiten begannen. (Abb.1,2.)

Durch eine rötlich-braune Farbe sind die dem Basalt aufgelagerten, z.T. mit vulkanischer Asche vermengten lehmigen Sande bzw. sandigen Lehme ausgezeichnet (SEARLE 1954).

Dieses aride Gebiet gehört mit den weiter im Südosten befindlichen Commiphora- und Acacia-Gehölzen zur ökologischen Zone V (PRATT et al. 1966).

Auf den offenen Flächen dominierten meistens perennierenden Gräser wie *Chloris roxburghiana*, das sich speziell durch eine geringe Weideland-Produktivität auszeichnet, und *Cenchrus ciliaris*.

Die im November 1967 vom Flugzeug ausgeführten Tierzählungen ergaben für ein 1808 km² großes Gebiet, das die am Nordrand liegende Emali-Region miteinschließt, folgende Resultate (CASEBEER 1968):

Tier - Art	Tier pro km ²
Gnu	0,65
Zebra	1,39
Kuhantilope	0,20

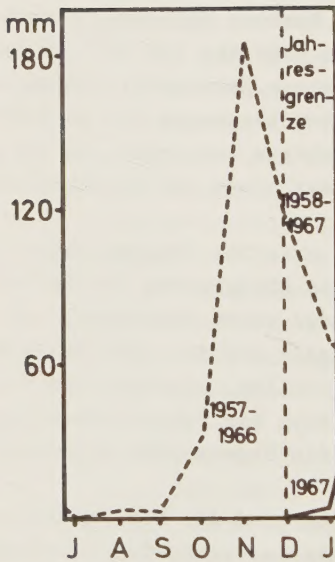


Abb.: 1

Abb.: 1 Monatsmengen der Niederschläge, 1967 (zweite Jahreshälfte 1966 war ohne Niederschläge); ----- = 10jahres-Durchschnitt der Monatsmengen (Simba)

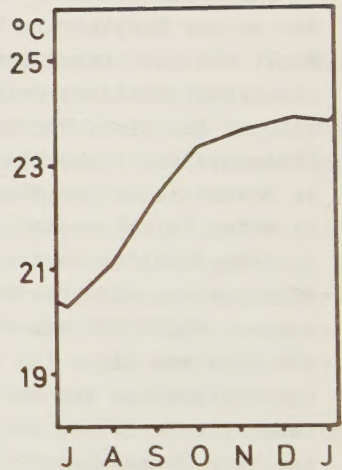


Abb.: 2

Abb.: 2 Monatsmittel-Temperaturen 1966 / 1967 (Makindu)

Daneben kommen ebenfalls mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen andere pflanzenfressende Tierarten vor: Elenantilope (*Taurotragus oryx pattersonianus*), Wasserböcke (*Kobus ellipsiprymnus thikae* und *kuro*), Impala (*Aepyceros melampus suara*), Grant's Gazelle (*Gazella granti*), Thomson's Gazelle (*Gazella th. thomsonii*), Giraffe (*Giraffa camelopardalis tippelskirchi*), Warzenschwein (*Phacochoerus aethiopicus aeliani*) und Strauß (*Struthio camelus*).

Wenngleich nur in der weiteren Nachbarschaft des Untersuchungs-Gebietes Behausungen von Massai vorgefunden wurden, konnten doch zu allen Jahreszeiten weidende Haustiere (Rinder, Schafe, Ziegen, Esel) hier im Untersuchungs-Gebiet angetroffen werden.

Während der Untersuchungs-Zeit wurden keine Zeichen von Bränden festgestellt. Es lagen keine Daten vor, ob in den vorausgegangenen Jahren zum Ende der Trockenzeiten die restliche, z.T. schon abgetrocknete Vegetation abgebrannt wurde.

2. Themeda- und Pennisetum mezianum-Grasland in den Athi-Kapiti-Ebenen.

Das im Mittel- bis Südteil der Athi-Kapiti-Ebenen liegende Untersuchungs-Gebiet erstreckt sich zwischen der Eisenbahnstation Lukenya im Norden, der Straße Nairobi-Kajiado im Westen und der Bahnlinie zwischen Stony Athi und Konza und dem Oberlauf des Olturoto-Flusses im Osten. Im Süden reicht das Gebiet bis auf 10 km an die Bahnlinie Kajiado-Konza heran. Die leicht gewellten, von Flüssen und Bächen durchzogenen Athi-Kapiti-Ebenen bedecken eine Fläche von 2090 km² (STEWART und ZAPHIRO 1963). Die Durchschnittshöhe liegt zwischen 1680 und 1980 m üNN.

Temperaturen und Niederschläge sind im wesentlichen durch Höhenlage und Jahreszeiten-Wechsel bestimmt. 50% der Niederschlagsmenge fallen während der dreimonatigen Regenzeit (März bis Mai) und 25% in der Zeit von November und Dezember. Die Temperaturen erreichten ihre höchsten Werte

zum Ende der Trockenzeit im Februar, während die niedrigsten Werte in der Zeit von Juli bis September gemessen wurden (Abb.3,4,5).

Eine rötlich-braune bzw. im Ostteil des Untersuchungs-Gebietes eine leicht graue bis gelbe Farbe bestimmt das Aussehen der teilweise lehmigen Sande. Tuffe und Aschen bilden in wenigen Teilen des Gebietes einige steinige Oberflächen (MATHESON 1966). In den feuchteren Lagen, oft auch an Fluß- und Bachufern finden sich in der Regel schwarze Böden (black cotton soils).

Die semi-ariden Athi-Kapiti-Ebenen gehören zur IV. ökologischen Zone, die mit ihren offenen Grasbeständen zum durchaus produktiven Weideland gehört (PRATT et al. 1966). Holz-Arten, namentlich die buschförmige *Acacia drepanolobium* und die an Flußläufen anzutreffende *Acacia xanthophloea*, erreichen innerhalb dieser *Acacia-Thameda-Savanne* (*Penniseto-Themedetalia*; KNAPP 1965) nur Bedeckungsanteile von 2% (PRATT et al. 1966).

Die dominierenden Gras-Arten sind auf den Hügelrücken, wo der Boden tief genug ist, *Themeda triandra*, und an den Hängen bzw. in den etwas feuchten Tälern *Pennisetum mezianum*. Auf den Plateaus dagegen formieren beide Arten (perennierend) mehr oder weniger dichte, oft bis einen Meter hohe Bestände.

Die sich während der Regenzeiten entwickelnden Kräuter (vornehmlich Leguminosen und Kompositen) sterben im Verlauf der Trockenzeit zum größten Teil wieder ab.

Im November 1967 wurden die hauptsächlich vorkommenden Tiere der Athi-Kapiti-Ebenen vom Flugzeug aus gezählt. Die Berechnung basiert auf einer Flächengröße von 1923 km². Die Zählungen ergaben für:

Tier - Art	Tier pro km ²
Gnu	4,25
Zebra	4,06
Kuhantilope	1,74

Andere z.T. auch häufig, wenn auch nicht in den obigen

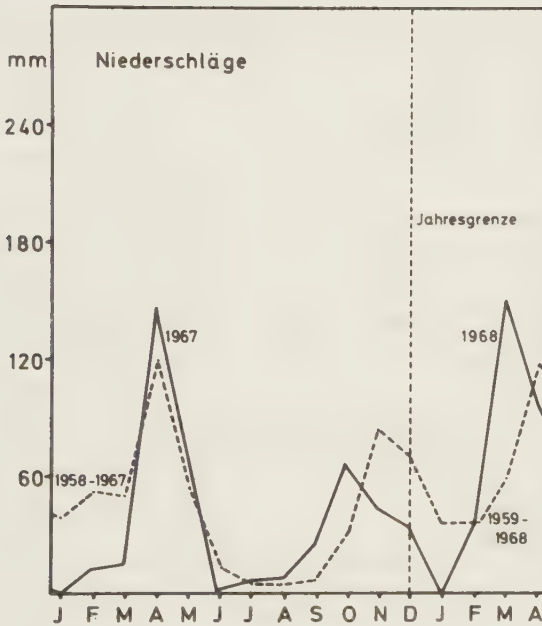


Abb.:3 Monatsmengen der Niederschläge, 1967 / 1968.
----- 10jahres-Durchschnitt der Monatsmengen (Kajiado)

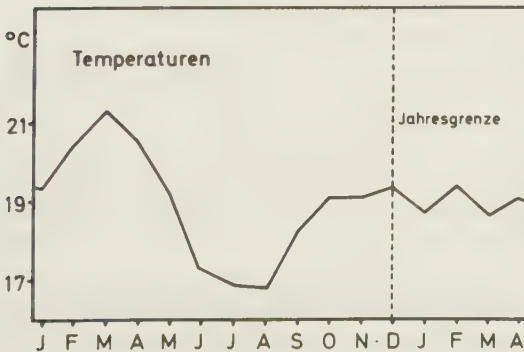


Abb.:4 Monatsmittel-Temperaturen 1967/1968 (Nairobi-Flughafen)

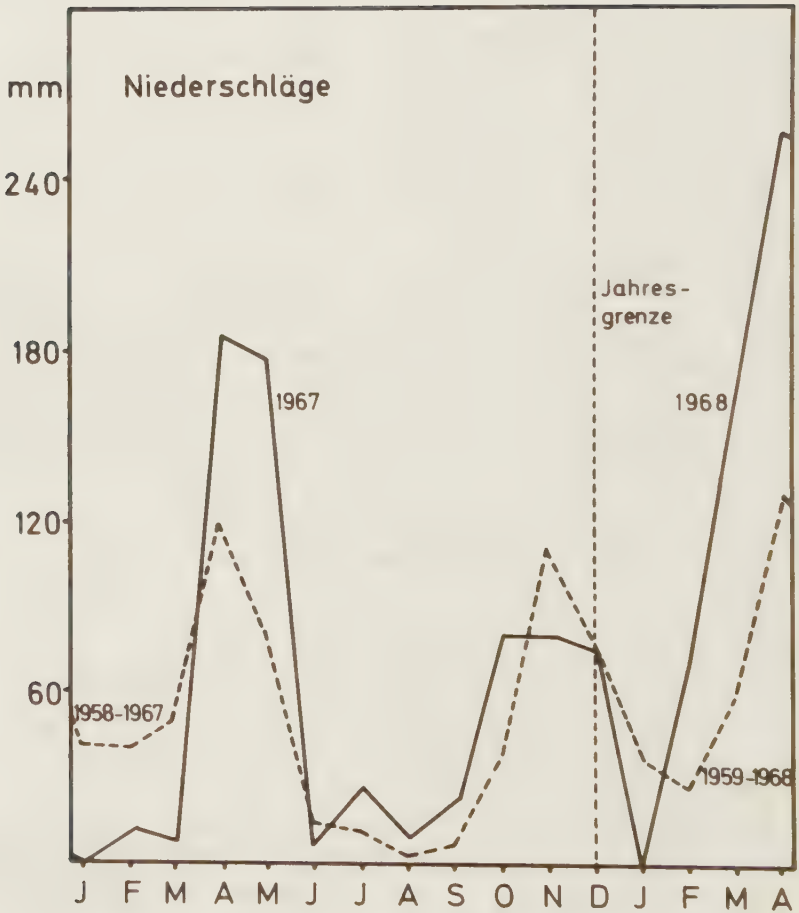


Abb.:5 Monatsmengen der Niederschläge, 1967/1968. - - - - - = 10jahres-Durchschnitt der Monatsmengen (Stony Athi).

Größenordnungen vorkommende Tier-Arten (aufgeführt im vorigen Kapitel) wurden nicht erfaßt.

Nur an wenigen Stellen (nicht im Untersuchungs-Gebiet selbst) gibt es in den Athi-Kapiti-Ebenen bewohnte semi-permanente Behausungen (Massai) mit Einfriedungen für Haustiere. Wie auch im Emali-Gebiet wird das Athi-Kapiti-Untersuchungs-Gebiet von den Einheimischen als Weideland benutzt (Rinder, Schafe, Ziegen, Esel).

Schätzungen ergaben, daß die Anzahl von Rinder-Einheiten (eine Rinder-Einheit = 500 engl. Pfund) vor der großen Trockenheit 1961 zwischen einem Minimum von einem Fünftel der Anzahl der Wildtier-Einheiten und einem Maximum von ungefähr einer gleichen Anzahl (STEWART und ZAPHIRO 1963) schwankte.

Auch in diesem Untersuchungs-Gebiet konnten keine Anzeichen von Bränden festgestellt werden.

3. Methoden.

a. Abschuß der Tiere und Entnahme von Mageninhalt

Die Auswahl der Gebiete wurde dergestalt getroffen, daß innerhalb eines Umkreises von ca. 2 km von jeder der drei Tier-Arten (Gnu, Zebra, Kuhantilope) eine genügende Anzahl geschossen werden konnte. Es sind jeweils nur adulte Tiere erlegt worden. Die folgende Tabelle gibt den genauen Ort und das Datum des Abschusses, sowie die Anzahl und das Geschlecht der Tiere an:

Tabelle 1: Lokalität, Datum, Anzahl und Geschlecht der erlegten Tiere.

	Emali	A t h i - K a p i t i - E b e n e n			
		Senya	StonyAthi	StonyAthi	StonyAthi
	12.-13.1. 1967	14.-18.7. 1967	2.-4.10. 1967	21.-28.12. 1967	3.-4.4. 1968
Gnu	10(6♂, 4♀)	6(4♂, 2♀)	7(4♂, 3♀)	6(3♂, 3♀)	6(3♂, 3♀)
Zebra	3(1♂, 2♀)	2(1♂, 1♀)	7(4♂, 3♀)	6(3♂, 3♀)	6(1♂, 5♀)
Kuhan- tilope		5(4♂, 1♀)	7(5♂, 2♀)	6(4♂, 2♀)	6(4♂, 2♀)

Sofort nach dem Erlegen wurden die Tiere aufgebrochen und geringe Mengen des Inhaltes aus den verschiedenen Bereichen von Magen (Zebra) bzw. Rumen (Gnu, Kuhantilope) entnommen, und in eine Blechschüssel von 30 cm Durchmesser und 10-15 cm Tiefe gegeben, worin dann eine gründliche Durchmischung erfolgte. Danach wurde mit den randomisiert aus der Blechschüssel entnommenen Portionen ein verschraubbares Glas (2 Liter) gefüllt. Das hinzugegebene Konservierungsmittel bestand aus 85 Teilen 70prozentigen Alkohols, 10 Teilen 40prozentigen Formaldehyds und 5 Teilen Eisessigsäure. Der gesamte Glasinhalt war somit von Konservierungsmittel bedeckt.

b. Durchführung der Vegetations-Aufnahmen

Zeitlich unmittelbar auf das Erlegen der Tiere erfolgten die Vegetations-Aufnahmen. Sie wurden im gleichen Gebiets-Abschnitt durchgeführt, aber - falls erforderlich - auch dort, von wo die Tiere am Vortage herangezogen waren, was durch Beobachtungen festgestellt werden konnte. Es wurden nur die Teile des Untersuchungs-Gebietes berücksichtigt, in denen sich die Tiere hauptsächlich aufhielten (Hügelrücken und -hänge, Plateaus), nicht aber die Pflanzen-Bestände auf den schwarzen Böden (black cotton soils) und in direkter Fluß- und Bachnähe.

Die Vegetations-Aufnahmen erfolgtenentsprechend der im FOREST SERVICE HANDBOOK, REGION IV, U.S.DEPT. OF AGRICULTURE (1964) angeführten Beschreibung.

Nach erfolgter Orientierung (Anvisieren von Hügel, Baum usw.) wurde auf einer geraden Linie alle 15 m ein 892 cm^2 (= 0.96 sq.ft) umfassender Drahring auf dem Boden plaziert. 10 bzw. 20 Wiederholungen entlang der Linie ergaben eine Einzel-Aufnahme. 5 - 8 Einzel-Aufnahmen wurden für jede Untersuchungs-Periode ausgeführt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Ort, Zeit, Anzahl der Einzel-Aufnahmen und plazierten Ringe und über die Größe des durch die Gesamtheit der Einzelaufnahmen repräsentierten Gebietes.

Tabelle 2: Ort, Zeit, Anzahl der Einzel-Aufnahmen, Anzahl der platzierten Ringe und Größe des durch die Gesamtheit der Einzel-Aufnahmen repräsentierten Gebietes.

	Emali	A t h i - K a p i t i - E b e n e n			
		Senya	StonyAthi	StonyAthi	StonyAthi
	17/19.1. 1967	31.7.-2.8. 1967	4.10. 1967	28.12. 1967	8.4.1968
Einzel-Aufnahmen	8	5	6	6	6
Plazierte Ringe pro Einzel-Aufnahme	10	20	10	10	10
Größe des durch die Einzel-Aufnahmen repräsentierten Gebietes	10 km ²	26 km ²	38 km ²	38 km ²	38 km ²

Innerhalb jeden Ringes wurden die Bedeckungs-Anteile des gesamten Pflanzen-Bestandes und der aus toter Pflanzen-Substanz bestehenden Bodendecke sowie der unbedeckte Boden bestimmt (alles zusammen 100%).

Für eine durchzuführende Gegenüberstellung von vorhandener Pflanzen-Substanz mit Resultaten der Mageninhalts-Analysen wurden die Gewichts-Anteile jeder innerhalb des Ringes vorkommenden Gras- und krautigen Art bestimmt.

Die vollständigen Pflanzen wurden über dem Grund abgeschnitten und gewogen (lufttrocken). Die Daten (in Gramm) aller Ringe einer Einzel-Aufnahme wurden gemittelt. Diese Mittelwerte wurden dann in Prozent umgerechnet und zusammen mit den Mittelwerten der in der gleichen Untersuchungs-Periode durchgeführten Einzel-Aufnahmen wiederum gemittelt. Dabei wurde dann gleichzeitig die Standard-Variation (mittlerer Fehler) berechnet, d.h. die Abweichung jedes Einzel-Aufnahme-Resultates vom zuletzt errechneten Mittelwert.

Die Daten der Vegetations-Aufnahmen von Emali wurden Unterlagen des FAO-Projektes in Kenia entnommen. Der Abschluß der Tiere im Emali-Gebiet und das Einsammeln des Mageninhal-

tes waren in Hinblick auf die später durchzuführenden Untersuchungen, die im April 1967 aufgenommen wurden, schon erfolgt.

c. Vorbereitung und Durchführung der Mageninhalts-Analysen

Ein Teil des im 2Liter-Glas konservierten Mageninhaltes wurde unter laufendem Wasser auf ein Sieb (Durchmesser ca. 26 cm) gegeben. Die Maschen-Weite betrug für Gnu und Kuhantilope 6,35 mm (Wiederkäuer) und für Zebra 0,6 mm. Nachdem die kleineren Teile durchgewaschen waren, wurde der auf dem Sieb verbliebene Teil in einer rechteckigen, 25 cm x 30 cm großen Blechwanne ausgebreitet. Die Höhe der den Boden bedeckenden Schicht betrug 5 mm. Fünf Nadeln waren im Winkel von 45° beweglich an einem auf den Längswänden der Wanne entlangzuführenden Balken angebracht. An einer der Längswände war eine Zentimeter-Einteilung aufgetragen, sodaß sich mit Hilfe der fünf Nadeln in 20 verschiedenen Abschnitten durch den von einem zum anderen Ende der Wanne geführten Balken 100 Positionen ergaben (CHAMRAD und BOX 1964). Jeder Pflanzen-Teil von Gras-Arten (Stengel, Blattscheide, Blatt) oder Teile von krautigen oder Holz-Arten, die von jeder der Nadeln berührt oder getroffen wurden, ist mit einer Pinzette eingesammelt und in eine Petrischale getan worden. Da für jedes Tier zwei Serien (2 x 100 Pflanzen-Teile) notwendig waren (FREEMAN 1967), wurde der gesamte Inhalt der Wanne gut durchmischt, neu ausgebreitet und ein zweites Hundert an Pflanzen-Teilen entnommen.

Die Resultate beider Serien (1 Pflanzen-Teil = 1%) wurden gemittelt. Dann wurden die Mittelwerte aller Tiere derselben Art von einer Untersuchungs-Periode gemittelt und die Standard-Variation bestimmt.

Der Prozent-Satz an analysierten Pflanzen-Teilen pro Tier setzte sich aus bestimmten und nicht bestimmten Gras-Arten und nicht bestimmten Cyperaceen, Kräutern, Stauden und Holz-Arten zusammen.

Bei der mikroskopischen Bestimmung der Arten wurde meistens eine 60- bis 100fache Vergrößerung benutzt. Hierbei wurde für jeweils 5 - 10 Pflanzen-Teile ein Wasserpräparat angefertigt.

Die eigentliche Bestimmung der Arten war nur möglich, nachdem von adaxialer, abaxialer Blattseite, Blattscheide und Stengel jeder in Betracht kommenden Gras-Spezies ein Epidermis-Dauerpräparat angefertigt worden war.

Eine zu verschiedenen Jahreszeiten (Regen- und Trockenzeit) durchgeführte Sammlung ergab 62 verschiedene Gras-Arten für die Untersuchungs-Gebiete. Die Epidermis des jeweiligen Gras-Teiles (Blatt, Scheide) wurde dadurch gewonnen, daß von der gegenüberliegenden Blattseite bzw. von der dem Stengel zugewandten Blattscheidenseite sämtliche Gewebe durch Abschaben entfernt wurden. Danach wurden die so erhaltenen Epidermis-Stückchen für jeweils 1 bis 3 Minuten in 30-, 50-, 70-, 90prozentigen und absoluten Alkohol gelegt. Nach einem sehr kurzen Abtrocknen wurden die Epidermis-Stückchen mit der Außenseite nach oben zwischen Objekt-Träger und Deckglas in Euparal eingebettet (Dauerpräparat).

Da das Gewinnen der Stengel-Epidermis schwieriger war, wurden nur von den 18 am häufigsten vorkommenden Gras-Arten Präparate angelegt. Hierzu wurden die Stengel halbiert und die zum Stengel-Zentrum, also unterhalb der Epidermis liegenden Gewebe entfernt.

Die Zusammenstellung eines Epidermis-Atlas (jedes Dauerpräparat ist photographiert worden) aller gesammelten Gras-Arten ermöglichte ein schnelles Bestimmen der Arten. Die wesentlichen, zur Unterscheidung der Arten herangezogenen Charakteristika waren Makrohaare, Mikrohaare, Hakenhaare, Papillen, Silikat-Einlagerungen, die Beschaffenheit der Stomata, der Zellwände (gestreckt, geschlängelt usw.) und der Zellen (lang, kurz) (STEWART 1965).

Um die Genauigkeit der Methode zu überprüfen, wurden auch die Teile des Mageninhaltes analysiert, die durch die Siebe hindurchgewaschen wurden. Zudem wurde auch für Gnu und Kuhantilope ein Sieb mit einer Maschenweite von 0,6 mm benutzt. Die Analyse der gröberen Teile wurde nach der oben geschilderten Methode durchgeführt. Für die kleineren Partikel, die bei der Benutzung von 0,6 mm Maschenweite gewonnen wurden, ist ein graduierter Objektträger mit eingezeichneten, sich kreuzenden Linien (Kantenlänge der sich ergebenden Quadrate = 1 mm) benutzt worden (STEWART 1967), auf dem eine äußerst geringe Menge derart ausgebreitet worden ist (Wasserpräparat), daß es möglichst nicht zum Überlagern oder -lappen der Partikel kam. Bei der Bestimmung der Arten wurde jedes Teilchen berücksichtigt, das entlang der längs verlaufenden Linien (parallel zur Längsachse des Präparates) auf einem Schnittpunkt zweier sich kreuzender Linien angetroffen wurde.

Hundert untersuchte Teilchen (bestimmte und nicht bestimmte Arten) ergaben eine Serie.

Diese für einige Tiere durchgeführten Kontroll-Analysen ergaben nur für die selten vertretenen Gras-Arten (1 - 3% Häufigkeit) geringfügige Änderungen. Die häufig im Mageninhalt vorkommenden Arten dagegen erreichten die gleichen Prozent-Zahlen wie die im Kapitel "RESULTATE" zusammengestellten Ergebnisse.

B. UNTERSUCHUNGS-GEBIETE IN HESSEN

1. Schiefergebirgs-Gebiete im Staatsforst Krofdorf.

a. Geographische Lage

Die Forstamts-Waldungen befinden sich zwischen den südöstlichen Ausläufern des Gladenbacher Berglandes und der Lahn ca. 13 km nordöstlich von Gießen. Klimatisch gehört das Gebiet zum Lahntal, liegt also am Nordrand des Südwestdeutschen Klimabereiches (Klima-Atlas von Hessen). Die Summe der jährlichen Niederschläge war für 1965 796mm, für 1966 870mm, für 1967 705mm und für 1968 736mm.

Abb.6 gibt einen Überblick über den Verlauf der Niederschlags- als auch der Temperatur-Kurven.

b. Kennzeichnung der Pflanzen-Gesellschaften

Das Gebiet, in dem Untersuchungs-Flächen angelegt wurden, gehört zur unteren Buchen-Mischwald-Zone. Die am häufigsten getroffenen Wald-Gesellschaften waren in den Abteilungen 30, 34 und 65 ein betont frischer Hainsimsen-Buchenmischwald mit Eiche, in der Abteilung 31 ein mäßig frischer Hainsimsen-Buchenmischwald mit Eiche, in der Abteilung 69 ein feuchter Hainsimsen-Buchenmischwald. Die Pflanzen-Gesellschaften der Abteilungen 66 und 73 waren ein betont frischer bis feuchter Waldmeister-Buchen-Mischwald. Die Lage der Untersuchungs-Einheiten in der Abteilung 74 entspricht dem Standort eines wechsellässigen Bach-Eschen-Erlen-Waldes. (Namen der Waldgesellschaften auf physiognomischer Basis. Zur pflanzensoziologischen Einordnung: KNAPP 1958, 1967.)

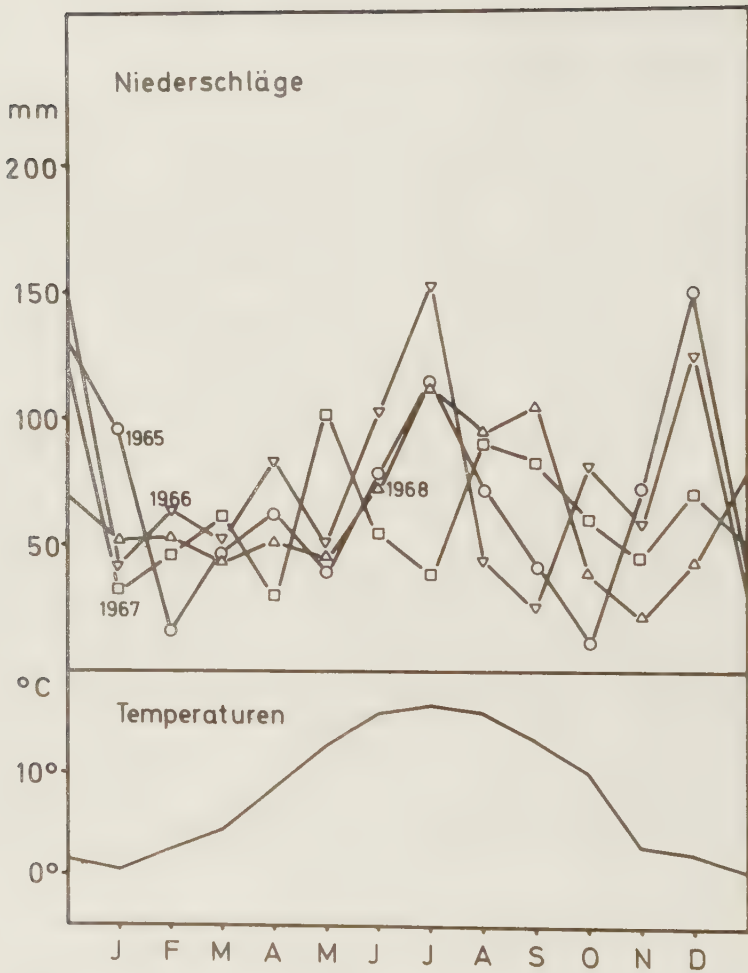


Abb.6 Monatsmengen des Niederschlages für die Jahre 1965 bis 1968 und Monatsmittel-Temperaturen für die Jahre 1965 bis 1968 (Universitäts-Versuchs-Feld, Krofdorf, 158 ü. NN)

c. Wild-Bestand

Die aus den Forstamts-Unterlagen ersichtlichen Daten (jeweils zusammengestellt für den Monat April) zeigten für die Jahre 1965 bis 1968 nur geringe Schwankungen hinsichtlich des Wildbestandes.

Die auf die reine Verwaltungsjagd mit einer Ausdehnung von 1315 ha bezogene Wilddichte war für Rotwild 1965 1,5/100 ha und für 1968 1,7/100 ha. Die Rehwild-Dichte war für 1965 6,8/100 ha und für 1968 7,7/100 ha. Eingeschlossen in diese Daten sind sowohl sämtliche Altersstufen als auch beide Geschlechter. Die Angaben für Schwarzwild und Hasen sind sehr gering. Sie liegen, bezogen auf die gesamten 1315 ha, bei 1 bis 2 bzw. 9 bis 10.

2. Basalt- und Buntsandstein-Gebiete im Staatsforst Fulda-Süd.

a. Geographische Lage

Das Gebiet liegt zwischen Vogelsberg und Rhön ca. 12 km südwestlich von Fulda. In seiner klimatischen Zugehörigkeit liegt dieses Gebiet am äußersten Südrand des zum westlichen Mittel-Deutschland gehörenden Nordhessischen Berglandes (Klima-Atlas von Hessen).

Die jährlichen Niederschlags-Summen waren für 1965 1185 mm, für 1966 1068 mm, für 1967 876 mm und für 1968 856 mm.

Der Verlauf der Niederschlags- als auch der Temperatur-Kurven ist aus der Abb. 7 ersichtlich.

b. Kennzeichnung der Pflanzen-Gesellschaften

Das Untersuchungs-Gebiet liegt am Rand der oberen Buchen-Mischwald-Zone (KNAPP 1967). Die Standorte wiesen in den Abteilungen 51, 66, 196 und 215 auf einen mäßig bis betont frischen Heidelbeer-Buchen-Eichen-Wald hin. Die auf den Basaltkuppen (Abteilungen 186, 187, 366) gelegenen Pflanzen-Gesellschaften entsprachen einem mäßig frischen bis trockenen Perlgras-Buchen-Mischwald.

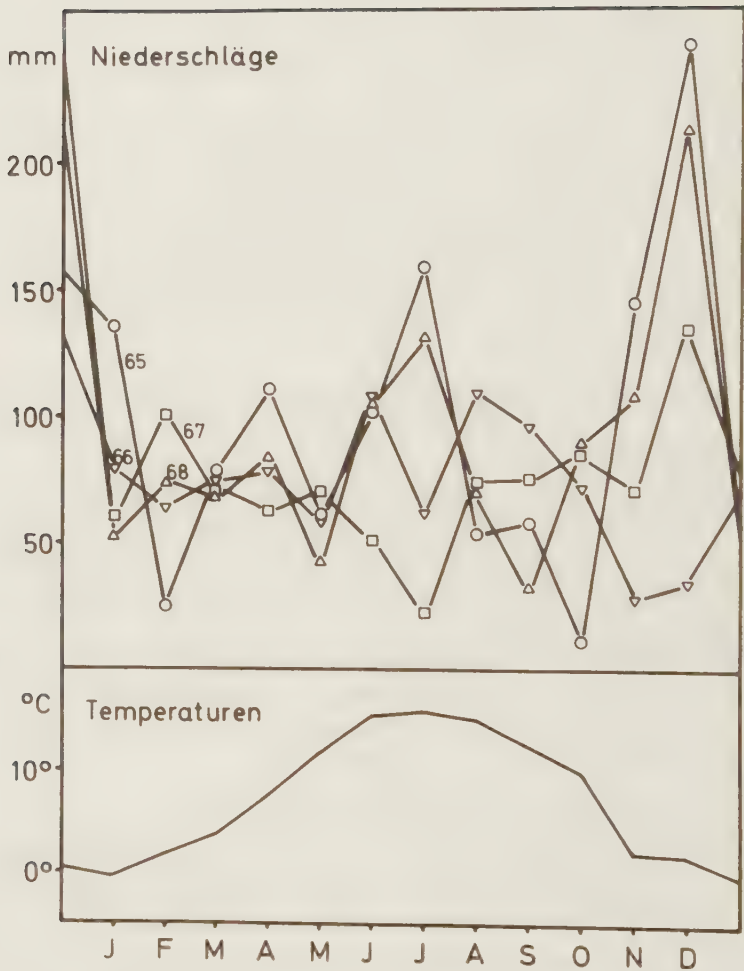


Abb.:7 Monatsmengen des Niederschlages für die Jahre 1965 bis 1968 (Hosenfeld, 380m ü.NN)
Monatsmittel-Temperaturen für die Jahre 1965 bis 1968 (Fulda, 273m ü.NN)

c. Wild-Bestand

Die auf die Forstamts-Größe (4306 ha) bezogene Wilddichte war 1965 für Rotwild $2,8/100$ ha und 1968 $3,2/100$ ha. Die Rehwild-Dichte betrug 1965 $4,3/100$ ha und für 1968 $4,2/100$ ha. Die Angaben sind jeweils für den Monat April gemacht worden und beinhalten sowohl alle Wildaltersklassen als auch beide Geschlechter.

Die Daten (1968) waren für Schwarzwild ca. 35 und für Hasen ca. 150 und entsprachen Schätzungen des gesamten Forstamtes.

3. Methoden.

a. Beschreibung der Untersuchungs-Einheiten

Für jede Untersuchungs-Einheit wurde eine Kontroll-Fläche (gegattert) und eine oder zwei offene, dem Wild zugängliche Flächen angelegt. Nur in den Krofdorfer Abteilungen 31 (Untersuchungs-Einheit 1), 66 (Untersuchungs-Einheit 1) und 73, und in Fulda-Süd in den Abteilungen 66 (Untersuchungs-Einheit 3), 187 und 196b (Untersuchungs-Einheit 2) gehörten zu jeder Untersuchung-Einheit zwei offene Flächen. In der Abteilung 30 bestand auf Grund von Räumungs-Maßnahmen die Untersuchung-Einheit aus nur einer Kontroll-Fläche.

Jede Kontroll-Fläche war durch einen wildsicheren Maschen-draht von ca. 1,50 m Höhe eingezäunt und umgab ein Quadrat von 3,50 m Kantenlänge. Dadurch blieb zwischen den Rändern der eigentlichen Untersuchungs-Fläche mit einer Kantenlänge von 3,00 m und der vom Zaun umgebenen Fläche ein Begehungsstreifen von jeweils 25 cm.

Die nicht weiter als 10 m von der Kontroll-Fläche entfernten offenen Flächen waren durch Pflöcke gekennzeichnet. Die Kantenlänge dieser quadratischen Flächen betrug 3,00 m.

b. Lage der Untersuchungs-Einheiten

Im Forstamt Krofdorf wurden im Dezember 1965 22 und im

Forstamt Fulda-Süd im März 1966 18 Untersuchungs-Einheiten angelegt.

Bei der Auswahl der Abteilungen spielten sowohl Wildbestand als auch Pflanzen-Gesellschaften eine Rolle. Hierdurch wurden in einigen Fällen Abteilungen ausgewählt, die direkt an Kulturland grenzen, z.B. Abteilung 69, 73 und 74 (Krofdorf) und Abteilung 51, 66 und 366 (Fulda-Süd).

Von den 40 Untersuchungs-Einheiten wurden 17 auf Aufforstungs- und Schlag-Flächen, 9 in staudenreichen und 14 in staudenarmen Mischbeständen angelegt.

c. Untersuchungen

Die Untersuchungen wurden im September 1965 aufgenommen. Im Mai und September 1966 erfolgten die nächsten Vegetations-Aufnahmen. Abgeschlossen wurden die Untersuchungen im September 1968.

Bedeckungs-Prozente aller Pflanzen-Arten, die jeweiligen Höhen der Kraut- und Holz-Arten-Schicht, sowie Beobachtungen (z.B. Verbiß) wurden protokollarisch festgehalten.

d. Auswertung

Die den Tabellen vorangestellten Zahlen 1 bis 4 und 1a bis 4a bedeuten Untersuchung September 1965 = 1, Untersuchung Mai 1966 = 2, Untersuchung September 1966 = 3 und Untersuchung September 1968 = 4 auf den Kontroll-Flächen. Der Zusatz a bedeutet Untersuchung auf den offenen Flächen.

Für jede Pflanzen-Art (Moos-Schicht zusammen) wurden die Bedeckungs-Prozente der gesamten 3m x 3m messenden Fläche angegeben.

Für die Holz-Arten einschließlich Zwergsträucher wurden diese summarischen Werte unterstrichen. Für diejenigen Holz-Arten, die sich auf den Flächen durch eine reiche Schichtung auszeichneten, wurde bis zu 3 verschiedene Schichtungs-Höhen gemessen.

Schicht I bis 24 cm, Schicht II bis 99 cm und Schicht III 1,00 m und darüber. Entsprechend dieser Schichtung erfolgte dann bei diesen Arten eine Aufschlüsselung der Gesamt-Werte der Bedeckungs-Prozente.

Die Berechnung des mittleren Fehlers der Bedeckungs-Prozente ist im "ANHANG" aufgeführt worden. Zu diesem Zweck sind die eingezäunten Parzellen und die dem Wild zugänglichen Flächen auf Grund sich gleichender Standorte zu Gruppen zusammengefaßt worden.

e. Abkürzungen und Benennung der Pflanzen-Arten

Die in den Tabellen aufgeführten Abkürzungen beziehen sich auf Verbiß-Spuren bzw. auf Tritt (t) und Insektenbefall (i). Sie wurden den Prozent-Werten der Arten nachgestellt, die davon betroffen waren. Sind zwei Buchstaben angefügt worden, dann sind damit die jeweiligen beiden Stärken des Verbisses bestimmt worden. Eine Graduierung des Verbisses ist in Kapitel "RESULTATE" (9.) beschrieben worden. Eine Zusammenstellung der für die häufigsten Baum- und Strauch-Arten ermittelten Verbiß-Stärken wurde im "ANHANG" aufgeführt.

In den Tabellen sind alle Pflanzen-Arten der Strauch-, Kraut- und Moos-Schichten mit den wissenschaftlichen Namen angeführt worden. Ihrer forstwirtschaftlichen Bedeutung wegen aber wurden die Holz-Arten im Text mit den deutschen Namen benannt.

f. Einführungs-Texte

Die Daten zur Kennzeichnung des Standortes und des Holz-Arten-Bestandes (Alter), aber auch der forstwirtschaftlichen Betriebs-Maßnahmen (Pflanzung, Ausbessern, Kulturpflege, Räumungs-Arbeiten usw.) wurden Unterlagen der beiden Forstämter entnommen.

Für die jeweiligen Abteilungen, in denen Untersuchungs-Flächen angelegt worden sind, sind Angaben über Grundgestein, Böden und forstwirtschaftliche Kennzeichnungen der Holz-Arten-Bestände gesondert gemacht worden.

C. RESULTATE

1. Vegetations-Aufnahmen in Emali.

Die in der Tabelle 3 aufgeführten Gräser waren durchweg mehrjährige meist größere oder kleinere Horste bildende, mit ihren Blütenständen in der Regenzeit bis 1,50 m (*Sporobolus fimbriatus*) hochwachsende Arten. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, daß sich *Digitaria macroblephara* sehr stark durch Stolonen ausbreiten kann. *Pennisetum mezianum* hat die Fähigkeit, sofort nach Einsetzen von Regen in den oberen Stengelabschnitten neue Verzweigungen (Halme mit Blütenständen) und Blätter entwickeln zu können. Mit 46,4% war *Chloris roxburghiana* die am häufigsten vorkommende Gras-Art. Sie dominierte auf nicht stark beweideten sandigen Böden. Für die gegenüber starkem Beweiden sehr empfindliche Art *Sporobolus fimbriatus* wurden Werte von über 21% festgestellt.

Neben den über 8% bzw. 6% erreichenden Arten *Digitaria macroblephara* und *Cenchrus ciliaris* wurden für die restlichen in der Tabelle aufgeführten Arten nur Werte von 2,8% (*Themeda triandra*) bis 0,7% (*Harpachne schimperii*) ermittelt.

Von den krautigen Arten wurden für die am häufigsten vorkommende mehrjährige Papilionacee *Indigofera spinosa* Werte von über 4% verzeichnet.

Tabelle 3: Vegetations-Aufnahmen im Emali-Gebiet
(17.1.-19.1.1967)

Pflanzen-Art	Gewichtsanteile	
	%	m
<i>Chloris roxburghiana</i>	46,4	2,42
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	21,1	5,49
<i>Digitaria macroblephara</i>	8,7	2,22
<i>Cenchrus ciliaris</i>	6,6	1,61
<i>Themeda triandra</i>	2,8	1,37
<i>Pennisetum mezianum</i>	2,6	1,71
<i>Hyparrhenia lintonii</i>	2,4	2,34
<i>Cynodon plectostachyus</i>	1,6	1,68
<i>Harpachne schimperii</i>	0,7	0,44
<i>Indigofera spinosa</i>	4,2	1,13
<i>Commelina purpurea</i>	1,1	0,44
<i>Solanum incanum</i>	0,9	0,54
<i>Sericocomopsis hildebrandtii</i>	0,6	0,62
<i>Cucumis prophetarum</i> ssp. <i>dissectus</i>	0,3	0,07

2. Vegetations-Aufnahmen in den Athi-Kapiti-Ebenen.

Die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Daten veranschaulichen die Dichte und Bodenbedeckung durch lebende Pflanzen (Gräser, Cyperaceen, krautige- und Holz-Arten) als auch durch abgestorbene Pflanzen-Teile. Die Bedeckungs-Prozente wurden innerhalb der Ringe ermittelt.

Tabelle 4: Zusammenstellung der Bedeckungs-Prozente des Pflanzen-Bestandes und der abgestorbenen Pflanzen-Teile.

	Senya	StonyAthi	StonyAthi	StonyAthi
	31.7.-2.8.	4.-5.10.	28.12.	8.4.
	1967	1967	1967	1968
	% m	% m	% m	% m
Vegetation	24,8 $\pm$ 2,74	54,8 $\pm$ 7,06	54,5 $\pm$ 3,06	65,9 $\pm$ 3,49
Abgestorbene Pflanzen-Teile	6,2 $\pm$ 3,01	20,7 $\pm$ 0,44	34,6 $\pm$ 2,24	16,4 $\pm$ 1,09
Unbedeckter Boden	69,0 $\pm$ 3,79	24,5 $\pm$ 5,07	10,9 $\pm$ 1,34	17,7 $\pm$ 2,75

In der Tabelle 5 (Seite 28) sind die Ergebnisse der Vegetations-Aufnahmen, die zwischen Juli 1967 und April 1968 in den Athi-Kapiti-Ebenen durchgeführt wurden, zusammengestellt worden. Ebenso wie in der Tabelle 3 (Seite 26) sind die Gramineen den krautigen bzw. Holz-Arten und Cyperaceen vorangestellt worden. Die Zahlen in Tabelle 5 bezeichnen Gewichtsanteile.

Tabelle 5 (Erläuterungen auf Seite 27)					Senya	StonyAthe	StonyAthe	StonyAthe
					31.7.-2.8.67	4.10.67	28.12.67	8.4.68
Pflanzen-Art	% m		% m		% m	% m	% m	% m
<i>Themeda triandra</i>	3,3	1,13	25,6	4,51	24,2	3,06	21,2	4,67
<i>Pennisetum mezianum</i>	7,8	3,21	22,5	4,88	18,9	3,92	22,9	3,08
<i>Digitaria macroblephara</i> ...	5,5	0,83	19,4	3,44	16,5	2,23	14,5	3,19
<i>Cynodon dactylon</i>	3,2	1,68	1,2	1,13	4,3	3,31	1,4	0,95
<i>Pennisetum stramineum</i>	0,2	0,24	2,6	1,64	5,7	2,63	0,7	0,41
<i>Eustachys paspaloides</i>	0,1	0,06	0,3	0,20	2,3	0,76	4,9	1,98
<i>Microchloa kunthii</i>	0,9	0,17	0,2	0,07	3,5	0,95	2,2	0,71
<i>Harpachne schimperi</i>	0,2	0,17	0,1	0,03	3,1	1,58	1,1	0,89
<i>Setaria phleoides</i>	-	-	0,4	0,54	0,7	0,71	2,2	2,23
<i>Aristida adscensionis</i>	1,8	0,62	0,1	0,04	-	-	0,2	0,17
<i>Hyparrhenia lintonii</i>	0,3	0,22	-	-	0,3	0,31	0,4	0,33
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	-	-	-	-	4,0	1,53	3,1	1,37
<i>Panicum coloratum</i>	-	-	-	-	2,7	1,57	2,0	1,38
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	1,5	0,62	3,2	0,95	-	-	-	-
<i>Bothriochloa insculpta</i>	-	-	-	-	4,2	2,21	0,5	0,30
<i>Eragrostis cilianensis</i>	0,6	0,20	1,8	0,71	-	-	-	-
<i>Digitaria scalarum</i>	0,1	0,10	-	-	-	-	0,7	0,63
<i>Lintonia nutans</i>	0,2	0,14	-	-	0,5	0,44	-	-
<i>Aristida adoensis</i>	-	-	-	-	0,3	0,30	0,3	0,24
<i>Brachiaria eruciformis</i>	2,8	1,00	-	-	-	-	-	-
<i>Ischaemum brachyatherum</i> ...	-	-	-	-	-	-	1,6	1,10
<i>Eragrostis inamoena</i>	-	-	-	-	1,5	0,54	-	-
<i>Sporobolus helvolus</i>	-	-	-	-	-	-	1,4	0,69
<i>Chloris pycnothrix</i>	0,8	0,71	-	-	-	-	-	-
<i>Chloris roxburghiana</i>	0,6	0,31	-	-	-	-	-	-
<i>Eragrostis hispidula</i>	-	-	-	-	-	-	0,6	0,69
<i>Eragrostis tenuifolia</i>	-	-	-	-	0,2	0,14	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> ..	0,1	0,04	-	-	-	-	-	-
Nicht bestimmt.....	0,3	0,17	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus kilimandscharicus</i> ..	-	-	-	-	-	-	0,2	0,18
<i>Kyllinga alba</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	0,09
<i>Indigofera endecaphylla</i> ...	19,7	5,56	9,2	2,32	0,8	0,36	4,2	0,89
<i>Cassia fallacina</i>	22,1	3,61	2,9	0,72	1,5	1,00	2,2	1,14
<i>Solanum incanum</i>	4,5	1,67	1,7	0,83	0,2	0,22	1,2	0,63
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i>	0,4	0,35	0,2	0,17	0,3	0,30	0,6	0,17
<i>Pavonia patens</i>	5,5	3,21	1,1	0,54	-	-	0,1	0,10
<i>Sida ovata</i>	4,0	2,65	0,6	0,54	-	-	1,5	0,64
<i>Commelina purpurea</i>	0,4	0,31	-	-	1,4	0,26	0,7	0,44
<i>Pentstemon ouranogyne</i>	0,6	0,63	0,3	0,30	-	-	1,2	0,46
<i>Barleria spec</i>	-	-	0,5	0,53	0,8	0,52	0,5	0,31
<i>Alysicarpus rugosus</i>	-	-	0,9	0,83	0,6	0,42	2,2	0,17
<i>Rhamphicarpa heuglinii</i> ...	-	-	2,4	1,58	-	-	1,2	0,83
<i>Crotalaria pycnostachyus</i> ..	2,0	1,53	0,9	0,53	-	-	-	-
<i>Aspilia mossambicensis</i>	-	-	-	-	1,5	1,00	0,8	0,63
<i>Ocimum americanum</i>	-	-	0,6	0,45	-	-	1,2	0,63
<i>Ipomoea jaegeri</i>	1,3	0,83	-	-	-	-	0,4	0,14
<i>Glycine javanica</i>	1,2	1,17	-	-	-	-	0,4	0,22
<i>Portulaca kermesiana</i>	1,2	1,16	-	-	-	-	0,2	0,11
<i>Tephrosia villosa</i>	0,5	0,44	0,6	0,63	-	-	-	-
<i>Justicia spec</i>	0,3	0,30	0,3	0,31	-	-	-	-
<i>Senecio discifolius</i>	4,3	1,86	-	-	-	-	-	-
<i>Indigofera spec</i>	1,4	0,54	-	-	-	-	-	-
<i>Commelina benghalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hirpicium diffusum</i>	0,3	0,33	-	-	-	-	0,7	0,31
<i>Chlorophytum bakeri</i>	-	-	-	-	-	-	0,2	0,17
<i>Polygala spec</i>	-	-	0,2	0,17	-	-	-	-
<i>Gnaphalium declinatum</i>	-	-	-	-	-	-	0,2	0,22
<i>Peucedanum canaliculatum</i> ..	-	-	-	-	-	-	-	-

a. Senya

Von den 19 aufgenommenen Gräsern hatten *Pennisetum mezianum* und *Digitaria macroblephara* über 7% bzw. 5%. Weniger häufig waren *Themeda triandra*, *Cynodon dactylon* und *Brachiaria eruciformis*. Die restlichen Gräser hatten zusammen 7,7%.

Über zwei Drittel (69,7%) der gesamten bodenbedeckenden Vegetation (einschließlich Gräser) waren krautige Arten. Für die Leguminosen *Indigofera endecaphylla* und *Cassia fallacina* wurden 19,7% bzw. 22,1% festgestellt. Ebenfalls häufig waren mit über 4% bzw. 5% *Solanum incanum*, *Sida ovata* (Malvaceae), *Senecio discifolius* und *Pavonia patens* (Malvaceae).

b. Stony_Athi

Themeda triandra, *Pennisetum mezianum* und *Digitaria* bildeten während der Vegetations-Aufnahmen im Oktober und Dezember 1967 und im April 1968 im Gebiet von Stony Athi weit über die Hälfte des gesamten aufgenommenen Pflanzen-Bestandes. Weitere mehr oder weniger häufig vorkommende Arten waren im Oktober (1967) *Pennisetum stramineum*, *Cynodon dactylon* und *Bothriochloa insculpta*, und im April 1968 *Eustachys paspaloides* und *Sporobolus pyramidalis*.

Für die Gesamtheit der krautigen Arten wurden im Oktober (1967) 22,6%, im Dezember 7,1% und im April 1968 17,8% ermittelt. Die am häufigsten vorkommenden Arten waren *Indigofera endecaphylla*, *Cassia fallacina* und z.T. *Solanum incanum*.

3. Mageninhalts-Analysen.

a. Arten-Zusammensetzung im Mageninhalt von Gnu und Zebra in Emali

Im Mageninhalt von Gnu wurden mehr Gras-Arten bestimmt als im Mageninhalt von Zebra. Bei beiden Tier-Arten bildeten *Chloris roxburghiana*, *Sporobolus fimbriatus* und *Eragrostis superba* zusammen nahezu 60% der Pflanzenteile (Halm, Blatt,

Stengel), die für die Bestimmungen benutzt worden sind.

Themeda triandra erreichte im Mageninhalt von Gnu 14,4% im Gegensatz zu 3,3% bei Zebra. Eine weitere häufig angetroffene Gras-Art war *Digitaria macroblephara*. Die Werte erreichten bei Gnu mehr als 9% und bei Zebra mehr als 5%. Die restlichen in der Tabelle aufgeführten Gras-Arten, die im Mageninhalt beider Tiere bestimmt worden sind, waren weniger häufig, in einzelnen Fällen sehr selten, wie z.B. *Pennisetum mezianum*, *Harpachne schimperi* u.a..

Cyperaceen, krautige und Holz-Arten erreichten nur Werte von 1% und 2% bei Gnu bzw. Zebra.

Tabelle 6: Mageninhalts-Analyse (Emali)

Pflanzen-Art	Gnu		Zebra	
	%	m	%	m
<i>Chloris roxburghiana</i>	24,3	±3,21	23,3	±1,61
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	20,4	±0,89	23,9	±2,79
<i>Eragrostis superba</i>	14,1	±1,84	18,5	±1,05
<i>Themeda triandra</i>	14,4	±2,51	3,3	±1,87
<i>Digitaria macroblephara</i>	9,6	±1,26	5,2	±0,45
<i>Eragrostis cilianensis</i>	1,8	±1,25	2,4	±2,00
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	0,5	±0,71	2,9	±1,52
<i>Digitaria scalarum</i>	0,3	±0,45	1,9	±0,71
<i>Pennisetum mezianum</i>	0,4	±0,55	1,2	±0,78
<i>Chloris spec.</i>	-	-	0,8	±0,75
<i>Chloris pycnothrix</i>	1,0	±0,71	0,5	±0,55
<i>Chloris gayana</i>	0,8	±0,51	2,1	±1,10
<i>Eragrostis viscosa</i>	1,0	±0,63	-	-
<i>Harpachne schimperi</i>	0,7	±0,71	0,2	±0,20
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	0,7	±0,48	-	-
<i>Cenchrus ciliaris</i>	0,4	±0,55	0,2	±0,20
<i>Heteropogon contortus</i>	0,5	±0,71	-	-
<i>Eustachys paspaloides</i>	-	-	0,4	±0,45
<i>Cynodon plectostachyus</i>	-	-	0,4	±0,45
<i>Brachiaria eruciformis</i>	0,3	±0,17	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	0,1	±0,45	0,2	±0,25
<i>Bothriochloa insculpta</i>	0,1	±0,04	-	-
<i>Cymbopogon excavatus</i>	0,1	±0,01	-	-
<i>Brachiaria radicans</i>	0,1	±0,09	-	-
<i>Hyparrhenia spec.</i>	0,2	±0,20	-	-
Gräser nicht bestimmt.....	7,1	±0,84	10,6	±1,72
Sonstige (Cyperaceen, Kräuter, Stauden, Holzgewächse).....	1,1	±0,20	2,0	±0,82

b. Arten-Zusammensetzung im Mageninhalt von Gnu, Zebra und
Kuhantilope der Athi-Kapiti-Ebenen

I. Senya

Tabelle 7: Mageninhalts-Analyse (Senya)

Pflanzen-Art	Gnu		Zebra		Kuhantilope	
	%	m	%	m	%	m
<i>Themeda triandra</i>	17,0	±2,68	35,8	±17,61	49,0	±10,84
<i>Brachiaria eruciformis</i>	30,3	±5,37	9,6	±2,63	8,1	±3,10
<i>Digitaria macroblephara</i>	7,8	±2,32	5,0	±2,89	7,2	±1,71
<i>Eragrostis cilianensis</i>	7,1	±1,31	1,3	±0,89	3,9	±1,69
<i>Setaria phleoides</i>	5,1	±1,49	3,2	±1,31	3,6	±1,41
<i>Pennisetum mezianum</i>	0,6	±0,12	6,5	±2,84	3,2	±1,58
<i>Chloris roxburghiana</i>	3,0	±0,83	2,6	±1,48	3,2	±1,62
<i>Harpachne schimperii</i>	3,9	±1,41	1,0	±0,39	3,0	±2,22
<i>Chloris pycnothrix</i>	2,2	±0,55	0,3	±0,30	3,4	±1,58
<i>Digitaria scalarum</i>	2,9	±0,21	1,5	±1,45	1,2	±1,05
<i>Cynodon dactylon</i>	0,9	±0,32	0,3	±0,30	1,4	±0,98
<i>Hyparrhenia lintonii</i>	1,8	±0,63	0,3	±0,30	0,1	±0,11
<i>Dinebra retroflexa</i>	0,1	±0,05	-	-	2,3	±1,84
<i>Cynodon plectostachyus</i>	0,6	±0,55	0,7	±0,56	0,7	±0,55
<i>Lintonia nutans</i>	1,1	±0,71	-	-	0,3	±0,32
<i>Chrysopogon aucheri</i>	0,8	±0,63	-	-	0,5	±0,31
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	1,0	±0,45	-	-	-	-
<i>Setaria atrata</i>	0,6	±0,45	-	-	0,3	±0,20
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	0,2	±0,14	-	-	0,4	±0,38
<i>Enteropogon macrostachyus</i> ...	0,5	±0,32	-	-	-	-
<i>Cenchrus ciliaris</i>	-	-	0,2	±0,16	0,4	±0,40
<i>Heteropogon contortus</i>	-	-	0,9	±0,84	0,4	±0,17
<i>Ischaemum brachyatherum</i>	-	-	-	-	0,4	±0,43
<i>Microchloa kunthii</i>	0,3	±0,14	-	-	-	-
<i>Eragrostis superba</i>	0,2	±0,14	-	-	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	0,2	±	-	-	-	-
<i>Echinochloa haploclada</i>	0,1	±0,10	0,7	±0,63	0,1	±0,11
<i>Pennisetum stramineum</i>	-	-	-	-	0,1	±0,06
<i>Bothriochloa insculpta</i>	0,1	±0,10	-	-	-	-
<i>Brachiaria radicans</i>	0,1	±0,11	-	-	-	-
<i>Cymbopogon excavatus</i>	0,1	±0,10	-	-	-	-
<i>Eustachys paspaloides</i>	-	-	-	-	0,1	±0,11
<i>Setaria setulosa</i>	-	-	-	-	0,1	±0,11
<i>Eragrostis pilosa</i>	0,1	±0,05	-	-	-	-
<i>Panicum coloratum</i>	-	-	-	-	0,1	±0,11
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	-	-	0,3	±0,30	-	-
Gräser, nicht bestimmt.....	10,3	±0,31	29,8	±8,27	5,3	±1,09
Sonstige (Cyperaceen, Kräuter						
Stauden, Holzgewächse).....	1,0	±0,24	-	-	1,2	±0,11

Die Anzahl der im Mageninhalt von Gnu und Kuhantilope bestimmten Gras-Arten war größer als im Mageninhalt von Zebra.

Die drei häufigsten Gras-Arten, die im Mageninhalt der drei Tiere bestimmt wurden, waren *Themeda triandra*, *Brachiaria eruciformis* und *Digitaria macroblephara*. Allein im Magen der Kuhantilope erreichte *Themeda triandra* 49%.

Weniger häufig vorkommende Arten waren *Eragrostis cilianensis*, *Setaria phleoides* und *Pennisetum mezianum*. Sie waren bei einigen Tieren mit weniger als 1%, bei anderen mit mehr als 7% vertreten. Andere Gras-Arten erreichten z.T. nur Werte, die unter 1% lagen, wie z.B. *Bothriochloa insculpta*, *Eustachys paspaloides* u.a. .

Die in der Tabelle 7 unter "Sonstige" zusammengefaßten Cyperaceen, Kraut- und Holz-Arten erreichten nur Werte um 1% bzw. wurden im Mageninhalt von Zebra gar nicht angetroffen.

II. Stony Athi (Oktober 1967)

Tabelle 8: Mageninhalts-Analyse (Stony Athi)

Pflanzen-Art	Gnu		Zebra		Kuhantilope	
	%	m	%	m	%	m
<i>Themeda triandra</i>	47,9	±1,01	44,4	±9,12	64,3	±2,66
<i>Digitaria macroblephara</i>	15,8	±2,55	12,3	±1,34	18,6	±2,41
<i>Pennisetum mezianum</i>	9,4	±1,72	2,9	±0,71	8,0	±0,63
<i>Eustachys paspaloides</i>	3,6	±1,43	1,6	±0,55	2,4	±0,54
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	3,1	±0,77	3,0	±0,71	1,1	±0,31
<i>Eragrostis cilianensis</i>	3,7	±0,45	1,3	±0,63	1,1	±0,39
<i>Setaria phleoides</i>	2,4	±0,55	1,3	±0,41	0,4	±0,17
<i>Harpachne schimperii</i>	2,0	±0,63	0,5	±0,14	1,3	±0,32
<i>Cynodon dactylon</i>	0,4	±0,22	0,4	±0,22	0,9	±0,22
<i>Pennisetum stramineum</i>	0,9	±0,44	0,1	±0,11	0,6	±0,30
<i>Aristida adoensis</i>	0,8	±0,11	0,3	±0,31	0,4	±0,31
<i>Brachiaria eruciformis</i>	0,1	±0,11	1,1	±0,45	-	-
<i>Cenchrus ciliaris</i>	-	-	1,1	±0,45	-	-
<i>Chloris roxburghiana</i>	-	-	1,1	±0,84	-	-
<i>Bothriochloa insculpta</i>	0,3	±0,04	0,1	±0,07	-	-
<i>Eragrostis pilosa</i>	0,3	±0,17	-	-	-	-
<i>Microchloa kunthii</i>	0,1	±0,07	0,1	±0,07	-	-
<i>Ischaemum brachyatherum</i>	-	-	0,1	±0,11	0,1	±0,14
<i>Panicum coloratum</i>	-	-	0,2	±0,12	-	-
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	-	-	0,2	±0,14	-	-
<i>Cynodon plectostachyus</i>	-	-	0,1	±0,07	-	-
<i>Eragrostis superba</i>	-	-	0,1	±0,07	-	-
<i>Chloris pycnothrix</i>	-	-	0,1	±0,11	-	-
<i>Heteropogon contortus</i>	-	-	0,1	±0,12	-	-
<i>Digitaria scalarum</i>	-	-	0,1	±0,12	-	-
Gräser, nicht bestimmt.....	9,1	±1,42	27,4	±2,52	0,6	±0,27
Sonstige (Cyperaceen Kräuter, Stauden, Holzgewächse...	0,1	±0,12	-	-	0,2	±0,07

Der Mageninhalt von Zebra war verglichen mit Gnu und Kuhantilope wesentlich artenreicher. Dennoch bildeten alleine *Themeda triandra* und *Digitaria macroblephara* zusammen über 50% bzw. über 80% (Kuhantilope) der im Mageninhalt der drei Tier-Arten bestimmten Gras-Arten.

Eine weitere häufig vorkommende Gras-Art war *Pennisetum mezianum*. Weniger häufig vorgefunden wurden dagegen *Eustachys paspaloides*, *Sporobolus fimbriatus* und *Eragrostis cilianensis*. *Cenchrus ciliaris* und *Chloris roxburghiana* sind mit 1,1% nur im Mageninhalt von Zebra gefunden worden.

Im Gegensatz zu Gnu und Kuhantilope wurden im Mageninhalt von Zebra keine Pflanzen-Arten vorgefunden, die in der Tabelle 8 unter "Sonstige" aufgeführt sind.

III. Stony Athi (Dezember 1967)

Tabelle 9: Mageninhalts-Analyse (Stony Athi)

Pflanzen-Art	Gnu		Zebra		Kuhantilope	
	%	m	%	m	%	m
<i>Themeda triandra</i>	53,0	+5,19	57,7	+1,21	67,1	+4,36
<i>Digitaria macroblephara</i>	11,8	+1,54	14,1	+2,42	12,8	+1,71
<i>Pennisetum mezianum</i>	9,1	+0,98	7,8	+1,55	5,9	+2,25
<i>Eragrostis cilianensis</i>	3,4	+0,63	3,9	+0,89	5,2	+1,18
<i>Eustachys paspaloides</i>	3,4	+1,31	2,3	+0,54	2,0	+0,71
<i>Harpachne schimperii</i>	2,6	+0,89	2,0	+0,77	1,7	+0,44
<i>Lintonia nutans</i>	2,9	+0,89	2,4	+0,63	0,8	+0,32
<i>Cynodon dactylon</i>	1,1	+0,44	1,7	+0,45	1,0	+0,44
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	1,3	+0,31	0,6	+0,31	0,7	+0,24
<i>Pennisetum stramineum</i>	1,3	+0,24	0,9	+0,32	0,4	+0,17
<i>Hyparrhenia lintonii</i>	1,3	+0,17	0,3	+0,17	0,2	+0,11
<i>Microchloa kunthii</i>	1,0	+0,36	0,3	+0,17	0,1	+0,09
<i>Setaria phleoides</i>	0,6	+0,20	0,2	+0,11	0,4	+0,20
<i>Bothriochloa insculpta</i>	1,0	+0,54	0,1	+0,11	-	
<i>Ischaemum brachyatherum</i>	0,3	+0,17	0,1	+0,11	0,6	+0,40
<i>Aristida adoensis</i>	0,3	+0,17	0,3	+0,16	0,3	+0,10
<i>Brachiaria eruciformis</i>	0,1	+0,08	0,3	+0,17	-	
<i>Panicum coloratum</i>	-		0,3	+0,32	-	
Gräser, nicht bestimmt.....	2,9	+0,63	3,8	+1,45	0,5	+0,26
Sonstige (Cyperaceen, Kräu- ter, Stauden, Holzgewächse)	2,6	+0,39	0,9	+0,32	0,3	+0,14

Die Arten-Zusammensetzung im Mageninhalt der drei Tiere unterscheidet sich nur unwesentlich. Im Vergleich mit der Kuhantilope wurden lediglich zwei bzw. drei Gras-Arten, ohnehin nur Werte von weniger als 1% Häufigkeit ausmachend, im Mageninhalt von Gnu bzw. von Zebra mehr gefunden.

Bei allen drei Tier-Arten erreichten *Themeda triandra*, mit über 50% bzw. 60% Häufigkeit, und *Digitaria macroblephara* zusammen Werte von mehr als 60% bzw. 80%. Weniger häufig, doch aber nicht unter 2% liegend, waren *Pennisetum mezianum*, *Eragrostis cilianensis* und *Eustachys paspaloides*.

Im Vergleich mit Zebra und Kuhantilope waren im Mageninhalt von Gnu mehr Cyperaceen, krautige und Holz-Arten gefunden worden. Die Werte erreichten für diese Tier-Art 2,6% (Tabelle 9).

IV. Stony Athi (April 1968)

Tabelle 10: Mageninhalts-Analyse (Stony Athi)

Pflanzen-Art	Gnu		Zebra		Kuhantilope	
	%	m	%	m	%	m
<i>Themeda triandra</i>	55,6	+1,13	59,8	+2,22	78,4	+2,54
<i>Pennisetum mezianum</i>	8,3	+0,24	13,0	+0,31	8,3	+1,03
<i>Digitaria macroblephara</i>	8,3	+1,22	5,8	+0,55	4,3	+0,83
<i>Eustachys paspaloides</i>	6,1	+1,54	3,6	+0,36	1,3	+0,43
<i>Aristida adoensis</i>	0,8	+0,24	3,1	+1,37	0,8	+0,24
<i>Eragrostis hispida</i>	2,9	+0,48	1,0	+0,36	0,7	+0,20
<i>Cynodon dactylon</i>	2,8	+0,71	0,8	+0,14	0,9	+0,36
<i>Lintonia nutans</i>	2,8	+1,15	0,3	+0,10	0,8	+0,40
<i>Harpachne schimperii</i>	2,7	+0,77	1,4	+0,24	0,3	+0,17
<i>Sporobolus helvolus</i>	2,3	+0,32	0,4	+0,08	0,5	+0,17
<i>Microchloa kunthii</i>	1,2	+0,40	1,1	+0,37	0,4	+0,33
<i>Panicum coloratum</i>	0,8	+0,28	0,5	+0,17	0,3	+0,10
<i>Bothriochloa insculpta</i>	0,4	+0,20	0,6	+0,20	0,3	+0,17
<i>Pennisetum stramineum</i>	0,8	+0,28	0,3	+0,17	-	-
<i>Ischaemum brachyatherum</i>	-	-	0,3	+0,10	0,5	+0,22
<i>Setaria phleoides</i>	0,2	+0,14	0,3	+0,17	-	-
<i>Digitaria scalarum</i>	0,1	+0,08	0,1	+0,08	-	-
<i>Heteropogon contortus</i>	-	-	0,1	+0,08	-	-
Gräser, nicht bestimmt.....	3,3	+0,82	7,2	+1,13	2,1	+0,57
Sonstige (Cyperaceen, Kräuter, Stauden, Holzgewächse)	0,6	+0,15	0,3	+0,17	0,1	+0,08

Im Mageninhalt der Kuhantilope wurden zwei bzw. vier Gras-Arten weniger vorgefunden als bei Gnu bzw. Zebra (Tabelle 10). Die am häufigsten bestimmte Gras-Art war *Themeda triandra*. Sie erreichte Werte von über 50% bzw. im Mageninhalt von Kuhantilope sogar 78%. *Pennisetum mezianum* war mit 8,3% bzw. bei Zebra mit 13% im Mageninhalt bestimmt worden. Ebenfalls häufig waren *Digitaria macroblephara* und *Eustachys paspaloides*. Sehr unterschiedlich waren die in der Tabelle aufgeführten letzten fünf Gras-Arten vorgefunden worden, deren Werte jeweils unter 1% lagen.

Der Prozentsatz der im Mageninhalt vorgefundenen Cyperaceen, krautigen und Holz-Arten war für Gnu etwas höher als für Zebra und Kuhantilope.

4. Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Pflanzen-Bestandes mit der Häufigkeit der im Mageninhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope festgestellten Pflanzen-Arten.

a. Emali

Ein mengenmäßiger Vergleich zeigte, daß die in diesem Gebiet am häufigsten vorkommende Art *Chloris roxburghiana* im Verhältnis zu anderen Gras-Arten viel weniger im Mageninhalt sowohl von Gnu als auch von Zebra vorgefunden wurde. Die Häufigkeit von *Sporobolus fimbriatus* und *Digitaria macroblephara* entsprach im untersuchten Mageninhalt beider Tier-Arten Werten der Verbreitung dieser Pflanzen-Arten im Emali-Gebiet. Besonders häufig tauchte *Themeda triandra* im Mageninhalt von Gnu auf.

Eine andere Gras-Art, die trotz der breiten Streuung der Vegetations-Untersuchung nicht mit aufgenommen wurde, war *Eragrostis superba*. Dieses z.T. sehr hochwüchsige, mehrjährige Gras wurde sehr häufig im Mageninhalt von Gnu und Zebra bestimmt. Für diese Art wurden über 14% bzw. über 18% festgestellt.

Die im Diagramm (Abb.8) unter G (restliche Gräser) eingezeichneten hohen Säulen bedeuten eine große Anzahl von Arten, die hier zusammengefaßt worden sind.

Im Verhältnis zu den Gramineen wurden im Mageninhalt beider Tiere nur eine geringe Menge von krautigen Arten festgestellt.

b. Athi-Kapiti-Ebenen

I. Senya

Themeda triandra war die von Zebra und Kuhantilope am meisten bevorzugte Gras-Art. Die Häufigkeit von *Pennisetum mezianum* (ohne Gnu) und *Digitaria macroblephara* im Mageninhalt der Tiere entsprach ungefähr den Verhältnissen im Pflanzen-Bestand von Senya.

Eine andere Gras-Art bildete besonders im Mageninhalt von Gnu einen hohen Anteil (über 30%) der aufgenommenen analysierten Pflanzen-Menge: *Brachiaria eruciformis*. Für diese relativ kleine, z.T. in größeren Herden vorkommende einjährige Art wurden bei der Vegetations-Aufnahme Werte von nur 2,8% festgestellt.

Während ein hoher Anteil von krautigen Arten im natürlichen Pflanzen-Bestand festgestellt wurde, sind keine (Zebra) oder nur sehr geringe Werte der Häufigkeit dieser Arten im Mageninhalt der Tier-Arten ermittelt worden (Abb. 9).

II. Stony Athi

Der Vergleich der drei häufig vorkommenden Gras-Arten *Themeda triandra*, *Pennisetum mezianum* und *Digitaria macroblephara* im Pflanzen-Bestand im Stony-Athi-Gebiet mit der Häufigkeit dieser im Mageninhalt aller drei Tier-Arten bestimmten Gramineen zeigt, daß sowohl im Oktober und Dezember 1967 als auch im April 1968 *Themeda triandra* am stärksten bevorzugt wurde.

Pennisetum mezianum wurde mit Ausnahme der im April 1968 erlegten Tiere weniger häufig im Mageninhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope gefunden als *Digitaria macroblephara*, hatte aber bei allen drei Vegetations-Aufnahmen höhere Gewichts-Prozente. *Eustachys paspaloides* wurde während der Untersuchungs-Perioden öfter im Mageninhalt von Gnu gefunden als von Zebra und Kuhantilope (Abb. 10 bis 12).

Für die in der Tabelle der Vegetations-Aufnahmen unter "Sonstige" in der Hauptsache aufgeführten krautigen Arten wurden

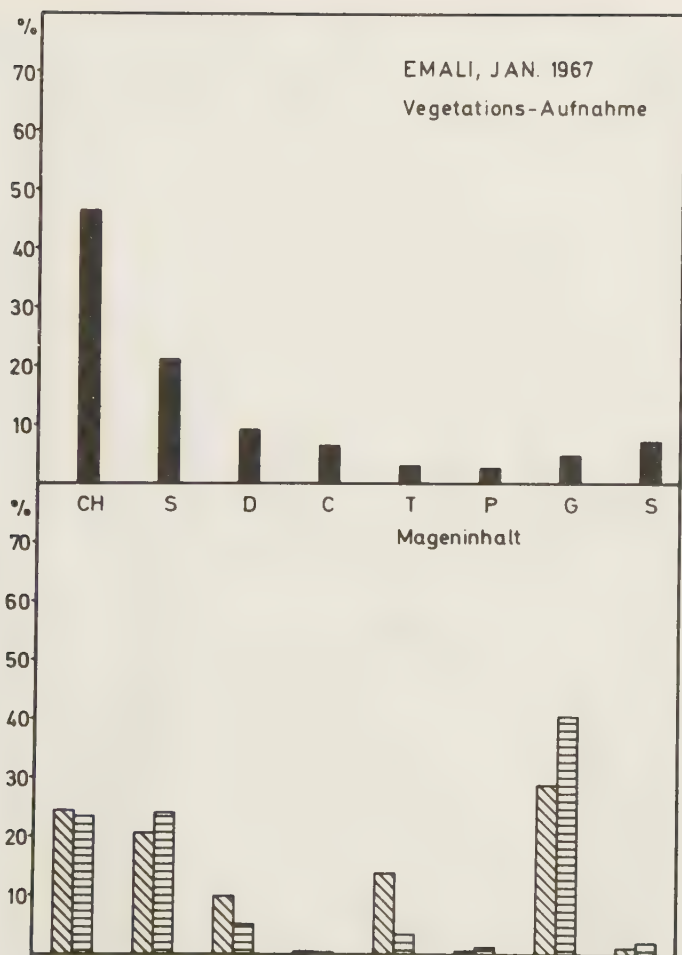


Abb. 8 Vergleich des Auftretens von Arten in der Pflanzen-
decke mit der Häufigkeit der Arten im Mageninhalt von
Gnu und Zebra .

Abkürzungen: CH-Chloris roxburghiana, S-Sporobolus fimbriatus
D-Digitaria macroblephara, C-Cenchrus ciliaris, T-Themeda tri-
andra, P-Pennisetum mezianum, G-restliche Gräser,
S-Sonstige.

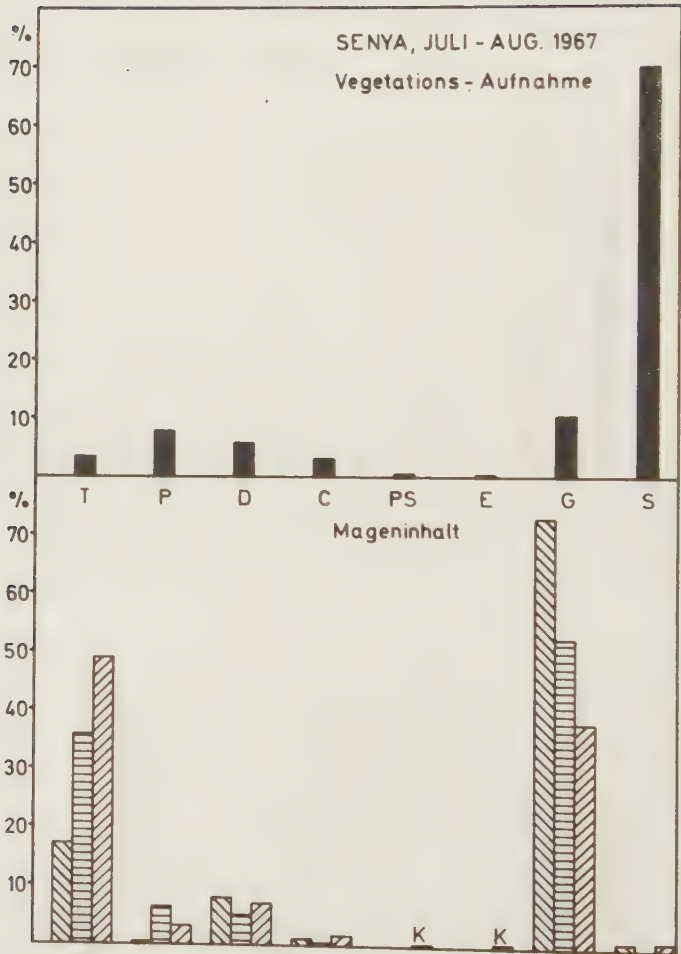


Abb.:9 Vergleich des Auftretens von Arten in der Pflanzen-
decke mit der Häufigkeit der Arten im Mageninhalt von
Gnu , Zebra  und Kuhantilope .

Abkürzungen: T-Themeda triandra, P-Pennisetum mezianum,
D-Digitaria macroblephara, C-Cynodon dactylon, PS-Penni-
setum stramineum, E-Eustachys paspaloides, G-restliche
Gräser, S-Sonstige, K-Kuhantilope.

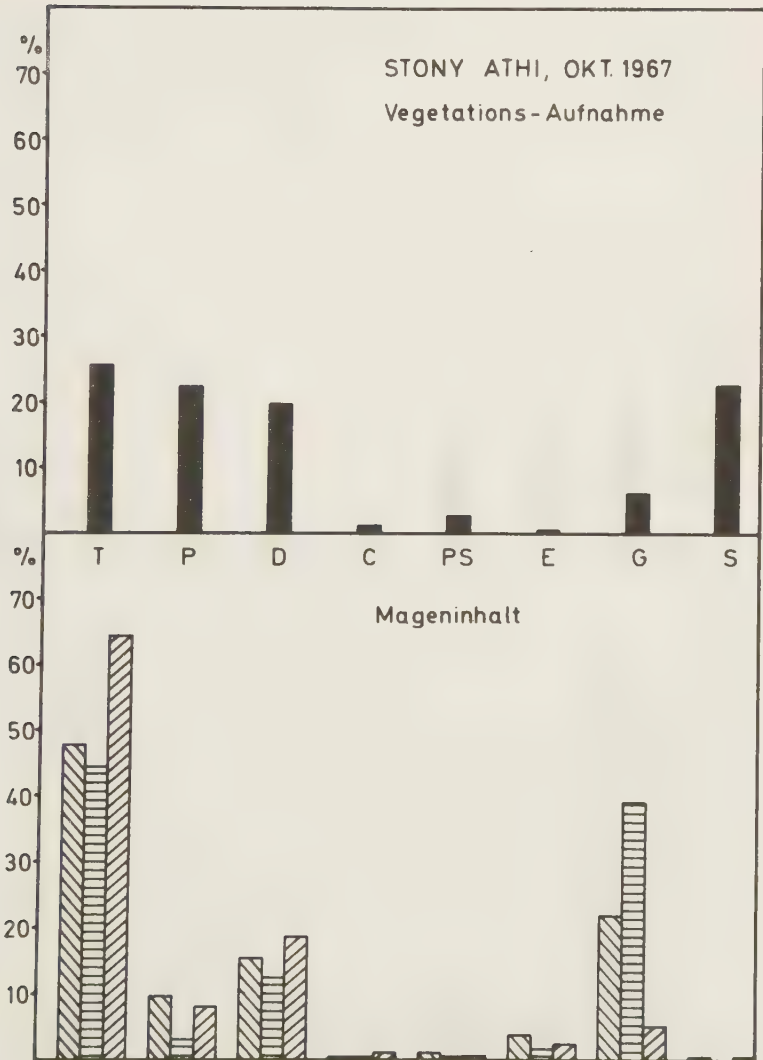


Abb.:10 Vergleich des Auftretens von Arten in der Pflanzendecke mit der Häufigkeit der Arten im Mageninhalt von Gnu , Zebra  und Kuhantilope . Abkürzungen wie unter Senya.

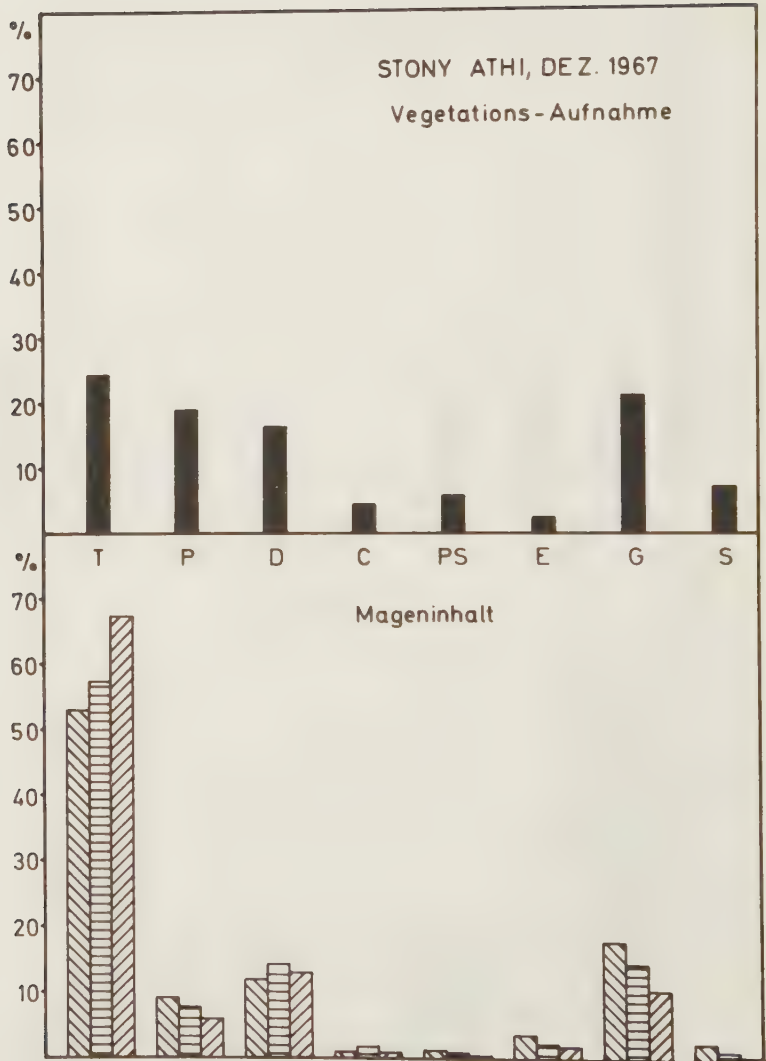


Abb.:11 Vergleich des Auftretens von Arten in der Pflanzen-
decke mit der Häufigkeit der Arten im Mageninhalt von
Gnu ▨, Zebra ▤ und Kuhantilope ▩. Abkürzungen wie unter
Senya.

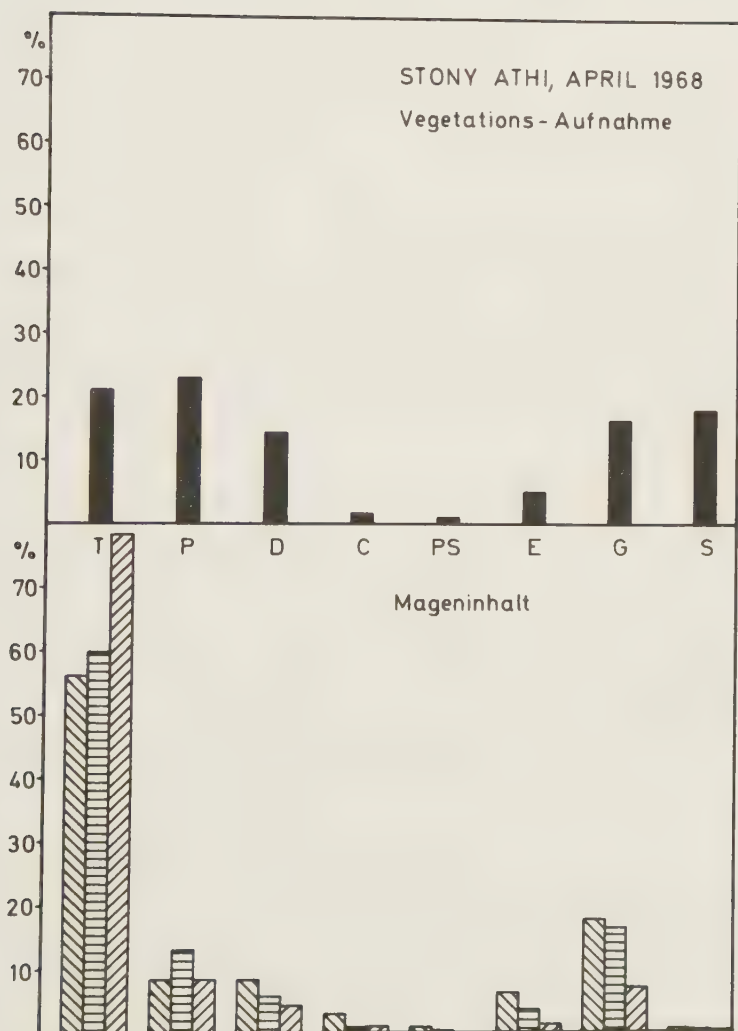


Abb. 12 Vergleich des Auftretens von Arten in der Pflanzendecke mit der Häufigkeit der Arten im Mageninhalt von Gnu ▨, Zebra ▤ und Kuhantelope ▩. Abkürzungen wie unter Senya.

z.T. Gewichts-Prozente von über 20% (Summe aller Werte) festgestellt. Im Vergleich dazu war das Vorkommen dieser Arten im Mageninhalt der drei Tier-Arten äußerst gering. Bemerkenswert waren diese Daten nur vom Dezember 1967. Im Mageninhalt von Gnu wurden mehr krautige Arten festgestellt als im Mageninhalt von Zebra und Kuhantilope.

5. Auf Grund der Untersuchungen festgestellte Präferenzen von Gnu, Zebra und Kuhantilope.

Obwohl, wie z.B. im Gebiet von Senya nach der langen Regenzeit, krautige Arten stellenweise bis zu 70% des gesamten Pflanzen-Bestandes gebildet haben, wurden nur zu einem äußerst geringen Bruchteil andere Arten als Gramineen im Mageninhalt der drei Tier-Arten gefunden. Die Häufigkeit krautiger Arten hatte nur in einem einzigen Fall den Wert von 2,6% (Gnu, StonyAthi, Dezember 1967). Diejenigen Gramineen, für die durch die Vegetations-Aufnahmen die höchsten Gewichts-Prozente ermittelt wurden, waren auch am häufigsten im Mageninhalt der Tiere gefunden worden.

Nur in zwei Fällen wurde eine spezifische Selektivität festgestellt: die Aufnahme des Grases *Eragrostis superba* durch Gnu und Zebra im Emali-Gebiet und die durch Gnu bevorzugte Art *Brachiaria eruciformis* im Gebiet von Senya.

In allen anderen Fällen war *Themeda triandra* die am stärksten bevorzugte Art durch Gnu, Zebra und Kuhantilope in den Athi-Kapiti-Ebenen. Mit Ausnahme der April-Daten wurde *Digitaria macroblephara* von den drei Tier-Arten mehr bevorzugt aufgenommen als *Pennisetum mezianum*, obwohl dieses letztere Gras in den Athi-Kapiti-Ebenen mehr verbreitet war.

6. Vegetations-Entwicklung und Verbiß in staudenarmen Buchen-Mischwäldern.

a. Untersuchungs-Flächen im Revier Waldhaus, Abteilung 30

I. Kennzeichnung des Standortes

Die Untersuchungs-Einheiten 1 und 2 (letztere besteht nur aus einer Kontroll-Fläche) liegen auf einem schwach nach SO bzw. N geneigten Hang (ca. 295 m üNN). Auf Grund des im Sommer 1966 erfolgten teilweisen Abtriebes der Abteilung ist die Untersuchungs-Einheit 2 mehr dem Lichteinfluß ausgesetzt.

Der Grauwackenschiefer (Grundgestein) ist mit einer Löß-lehmschicht bedeckt. Die eutrophe, teilweise mesotrophe, mittel- bis tiefgründige, schwach steinige Braunerde (Hangbraunerde) ist zum Teil schwach pseudovergleyt. Laubstreu bedeckt den Boden.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Das ca. 135jährige (1968) Buchenaltholz ist mit gleichaltrigen Eichen durchsetzt. Die geringen Vorkommen von Naturverjüngungen (Buchen) sind nur in der Nähe der Untersuchungs-Einheit 2 stärker mit Arten der Krautschicht vergesellschaftet.

Die bisher nur in der Nähe der Untersuchungs-Einheit 2 erfolgten forstwirtschaftlichen Betriebsmaßnahmen (teilweise Räumung) haben zu einer verstärkten Entwicklung von Naturverjüngung und Krautschicht beigetragen.

III. Veränderung des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 11)

Obwohl es in den Wintermonaten 1965/1966 zu einem leichten Absinken der Bedeckungs-Prozente von Buche auf der offenen Fläche gekommen ist, konnten hier bis 1968 größere Zunahmen (2,8%) als auf der Kontroll-Fläche (1,3%) festgestellt werden. Die langsame und ungestörte Entwicklung auf der Kontroll-Fläche spiegelt sich außerdem in einem gleichmäßigen Höhenwachstum der

jungen Buchen seit dem Frühjahr 1966 wider. Hier betrug die Zuwachsleistung im Gegensatz zu rückläufigen Tendenzen auf der offenen Fläche von 1966 bis 1968 30 cm.

Das Ansamen von Buchen war auf der Kontroll-Parzelle geringer als auf der offenen Fläche. Während im Mai 1966 im Gatter 11 Buchen-Sämlinge gezählt wurden, waren es auf der dem Wild zugänglichen Fläche 38. Bis zum September 1966 starben allerdings außerhalb der Umzäunung weit mehr Sämlinge ab (26) als auf der Kontroll-Fläche (1).

Unter den sonstigen Arten zeigte besonders *Luzula luzuloides* Änderungen. Die Bedeckungs-Prozente dieser Art sanken auf beiden Flächen während der gesamten Untersuchungszeit sehr stark.

Tabelle 11:

		1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%	5,9	6,7	7,0	8,0	2,8	2,2	3,0	5,0
	I %	4,1	1,7	0,9	-	2,1	1,6	0,5	-
	cm	16	12	17	-	15	13	18	-
	II %	1,8b	5,0	6,1	-	0,7	0,6	2,5bc	-
	cm	42	31	32	61	27	39	39	30
<i>Quercus petraea</i>	%	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,2b	0,6
	cm	17	17	18	24	-	18	17	16
<i>Luzula luzuloides</i> ..	%	22,4	11,2	15,0	5,0	32,8	9,1	5,1	1,0
<i>Milium effusum</i>	%	1,4	2,0	2,0	1,0	-	0,1	-	1,0

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Dactylis glomerata* in 4a (1,0%), *Clavaria cristata* in 1, *Amanita muscaria* in 1, *Russula nigricans* in 1a; 2x: *Festuca ovina* in 1a (2,2%), 3a; 3x: *Polytrichum attenuatum* in 1a, 3a, 4a (1,2%), *Dicranella heteromalla* in 1a, 3a, 4a.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 12)

Auch hier ist es zu vermehrter Wuchsleistung von Buche seit dem Frühjahr 1966 gekommen. Ein Absinken der Werte für *Luzula luzuloides* konnte ebenfalls auf dieser Fläche festgestellt werden. Sowohl Kräuter (*Senecio silvaticus*, *Epilobium angustifolium*) als auch Holz-Arten (Birke, Sal-Weide) hatten sich unter dem Einfluß vermehrten Lichtgenusses bis zum Herbst 1968 neu angesiedelt.

Tabelle 12:

	1	2	3	4
<i>Fagus silvatica</i>	% 14,5ab	7,3	8,0	12,0
cm	39	43	59	102
<i>Quercus petraea</i>	% 0,2c	-	0,2	1,0
cm	17	-	11	53
<i>Luzula luzuloides</i>	% 19,2	10,5	14,0	4,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 0,1	0,2	0,2	1,0
<i>Milium effusum</i>	% 0,2	1,0	-	1,0
<i>Carex silvatica</i>	% -	-	0,3	0,1
Moos-Schicht.....	% 0,7	0,6	1,5	1,1

Die Moos-Schicht bestand aus: *Catharina undulata*, *Polytrichum attenuatum*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: *Salix caprea* in 4 (2,0%), *Betula pendula* in 4 (1,0%), *Senecio silvaticus* in 4, *Epilobium angustifolium* in 4, *Amanita muscaria* in 1, *Lycoperdon echinatum* in 1, *Russula delica* in 1.

b. Untersuchungs-Flächen im Revier Waldhaus, Abteilung 34

I. Kennzeichnung des Standortes

5 Untersuchungs-Einheiten befinden sich in der mäßig nach SO geneigten Abteilung 34.

Einzelne Windwürfe haben namentlich in der Nähe der Untersuchungs-Einheit 5 zu Auflichtungen geführt. Das Grundgestein ist ein verlehmtter Grauwackenschiefer. Die hier anzutreffende eutrophe, z.T. mesotrophe, mittel- bis tiefgründige, schwach steinige Braunerde ist im Unterboden teilweise pseudovergleyt und verdichtet. Laubstreu und mullartiger Moder bilden eine relativ dichte Auflage.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Die ca. 130jährige (1968) Buchen-Eichen-Baumschicht ist in nur geringen Maße mit Lärchen und Hainbuchen durchsetzt. Die häufig am Rand der Abteilung anzutreffenden Buchen-Naturverjüngungen sind vereinzelt mit jungen Hainbuchen und Eichen vergesellschaftet.

Die forstwirtschaftlichen Maßnahmen kamen in einer Förderung der Naturverjüngung verbunden mit einer Auflichtung des

Bestandes zum Ausdruck. Die dadurch hervorgerufene Lichtsetzung betrifft in der Hauptsache die Untersuchungs-Einheit 3.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 13)

Auf beiden Flächen kam es in den Wintermonaten 1965/1966 zu einem Absinken der Bedeckungs-Prozente für Buche. Die im Frühjahr 1966 ermittelten Werte waren für die Kontroll-Fläche 1,3%, außerhalb der Umzäunung 4,3%; das entsprach einer Buchen-Stückzahl von 38 bzw. 85 (d.h. Sämlinge und ältere Individuen). Obwohl die Bedeckungs-Prozente auf der Kontroll-Fläche bis 1968 im Herbst auf 4,0% anstiegen, sank die Anzahl aller gezählten Buchen auf 31 ab. Eine noch größere Anzahl ist bis zum Herbst 1968 auf der offenen Fläche abgestorben (24). Die Höhenzunahme der oberen Buchenjungwuchs-Schicht betrug auf der offenen Fläche 33 cm gegenüber nur 12 cm auf der Kontroll-Fläche. Das Absterben des Eichenjungwuchses ging auf starken Insekten-Befall zurück (1968).

Im Gegensatz zu den leicht ansteigenden bzw. fast gleichbleibenden Werten von *Luzula luzuloides* sanken die Bedeckungs-Prozente von *Milium effusum*, *Poa nemoralis* und der Moos-Schicht während des Untersuchungs-Zeitraumes ab.

Tabelle 13

		1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
Fagus silvatica....	%	8,8	1,3	2,0	4,0	16,2	4,3	4,0	4,0
	I %	1,9	-	1,5	2,5	4,2	3,4	2,9	1,8
	cm	18	24	17	19	19	21	22	18
	II %	6,9d	-	0,5	1,5	12,0cd	0,7	1,1	2,2
	cm	31	-	27	36	51	36	39	69
Quercus petraea....	%	0,6	0,2i	0,2i	-	0,2	0,1i	0,1i	-
	cm	11	12	13	-	9	11	11	-
Milium effusum.....	%	11,7	2,0	2,5	1,0	8,1	1,0	-	0,5
Poa nemoralis.....	%	4,9	-	1,0	1,0	0,1	2,0	-	0,4
Luzula luzuloides..	%	1,8	3,2	3,5	3,0	-	0,4	-	-
Moos-Schicht.....	%	2,4	-	-	-	3,4	0,1	-	1,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Plagiothecium denticulatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Dactylis glomerata* in 3a, *Carex pallescens* in 2a; 2x: *Carex pilulifera* in 3a, 4a.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 14)

Das sprunghafte Ansteigen der Bedeckungs-Prozente im Mai 1966 auf beiden Flächen war nur innerhalb der Einzäunung mit einem Anwachsen der Anzahl von Buchen verbunden. Während im Herbst 1965 auf der Kontroll-Fläche 55 und auf der offenen Fläche 89 Buchen einschließlich Sämlingen gezählt wurden, waren es im darauffolgenden Frühjahr 80 bzw. 52. Sowohl Bedeckungs-Prozente als auch die Anzahl der gezählten Buchen nahmen bis September 1968 ab. 45 Buchen wurden auf der Kontroll- und 38 auf der offenen Fläche gezählt (September 1968). Die Zunahme an Höhe der obersten Buchenjungwuchs-Schicht war auf der offenen Fläche geringer als innerhalb der Einzäunung.

Im Gegensatz zu den Gräsern wurden für die Moos-Schicht ansteigende Bedeckungs-Prozente seit September 1965 festgestellt.

Tabelle 14

		1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
Fagus silvatica....	%	<u>2,4a</u>	<u>23,0</u>	<u>25,0</u>	<u>10,0</u>	<u>3,6</u>	<u>29,0</u>	<u>30,0</u>	<u>10,9</u>
	I %	-	17,0	9,0	4,0	2,6	3,0	5,0	2,1
	cm	23	18	18	14	17	17	16	21
	II %	-	6,0	16,0	6,0	1,0	26,0a	25,0cd	8,8c
	cm	-	51	53	77	29b	49	47	51
Quercus petraea....	%	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	-	<u>0,2</u>	-	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>
	cm	6	8	11	-	10	-	11	6
Luzula luzuloides..	%	5,2	1,2	2,0	0,5	2,2	2,0	2,0	1,5
Milium effusum.....	%	2,0	-	0,1	1,0	0,8	1,3	2,0	1,0
Poa nemoralis.....	%	-	1,2	1,2	0,5	1,4	-	-	0,2
Moos-Schicht.....	%	0,1	0,8	1,5	1,1	0,2	-	-	1,0

Die Moos-Schicht bestand aus: Polytrichum attenuatum, Catharina undulata.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: Carpinus betulus in 1a, Galeopsis tetrahit in 1, Carex silvatica in 1a, Collybia fuscopurpurea in 1a.

Untersuchungs-Einheit 3 (Tabelle 15)

Obwohl die gesamten Bedeckungs-Prozente von Buche während der Untersuchungs-Zeit stark schwankten, ist es seit Mai 1966 sowohl auf der Kontroll-Fläche als auch auf der offenen Fläche zu einer steten Zunahme der Durchschnitts-Höhe der obersten

Buchenjungwuchs-Schicht gekommen.

Ähnlich schwankend waren auch die Bedeckungs-Prozente der Gräser.

Tabelle 15

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 21,2	24,0	25,0	15,0	8,9	4,8	7,0	5,0
I %	1,0a	4,5	6,0	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5
cm	14	18	17	21	21	20	17	21
II %	20,2bc	19,5	19,0	4,0	8,4b	4,3	6,0c	4,5bc
cm	58	57	64	71	64	44	46	63
III %	-	-	-	10,0	-	-	-	-
cm	-	-	-	132	-	-	-	-
<i>Quercus petraea</i>	% 0,2	0,2	0,3	1,0	-	-	-	-
cm	13	14	15	15	-	-	-	-
<i>Luzula luzuloides</i> ..	% 8,5	8,2	9,0	7,0	27,8	18,0	20,0	35,0
<i>Milium effusum</i>	% 0,7	0,2	1,0	1,0	0,3	0,8	-	1,0
Moos-Schicht.....	% 5,1	0,8	2,1	2,5	0,3	0,1	1,0	1,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium denticulatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Anemone nemorosa* in 2, *Poa nemoralis* in 2, *Clavaria spec.* in 1, *Carex pilulifera* in 2a, *Amanita muscaria* in 1a, *Craterellus cornucopioides* in 1a; 3x: *Carpinus betulus* in 1, 2, 2a.

Untersuchungs-Einheit 4 (Tabelle 16)

Dem Absinken der Bedeckungs-Prozente von Buche zwischen September 1965 und Mai 1966 folgte ein leichter Anstieg bis zum Herbst des gleichen Jahres auf beiden Flächen. Während die Werte auf der Kontroll-Fläche gleichblieben, sanken sie außerhalb der Umzäunung bis 1968 um weitere 2,7% ab. Die Anzahl der Buchen auf der Kontroll-Fläche stieg von 19 im Mai auf 22 im Herbst 1968. Zu beiden Untersuchungs-Zeitpunkten wurden jeweils 4 Sämlinge gezählt. Auf der offenen Fläche waren es 16 bzw. 5 Buchen, aber jeweils nur 1 Sämling wurde festgestellt.

Während die oberste Buchenjungwuchs-Schicht innerhalb der Umzäunung zwischen Mai 1966 und September 1968 um 27 cm zunahm, waren es auf der offenen Fläche nur 6 cm.

Sehr schwankende Werte ergaben sich für die Gräser und für die Moos-Schicht.

Tabelle 16

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 14,3	4,6	5,0	5,0	20,1	3,0	5,0	2,3b
I	% 2,0	3,3	2,0	1,0	5,5a	1,2a	1,5	-
cm 18a		22	19	17	16	19	15	-
II	% 12,3c	1,3	3,0	4,0	14,6de	1,8a	3,5c	-
cm 49		38	41	65	48	45	42	51
<i>Luzula luzuloides</i> ..	% 1,7	1,1	2,0	2,0	2,3	1,3	1,3	1,0
<i>Milium effusum</i>	% -	4,0	5,0	0,5	0,9	0,1	0,2	1,0
Moos-Schicht.....	% 0,6	-	-	-	0,1	0,1	0,1	-

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharina undulata*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Carpinus betulus* in 2a, *Poa nemoralis* in 1, *Collybia fuscopurpurea* in 1a (1,0%), *Laccaria amethystina* in 1a; 2x: *Quercus petraea* in 1, 1a, *Carex silvatica* in 1, 4.

Tabelle 17

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 7,7	7,7	9,0	12,0	9,9	11,3	13,0	18,0
I	% 0,6b	1,6	1,8	0,5	1,6b	2,2	2,0a	1,0
cm 12		13	14	16	21	12	13	17
II	% 7,1c	6,1	7,2	8,5	8,3b	9,1	11,0c	13,0c
cm 31		54	66	59	37	43	46	47
III	% -	-	-	3,0	-	-	-	4,0a
cm -		-	-	121	-	-	-	110
<i>Quercus petraea</i>	% -	0,4	3,0	8,0	0,1	0,2	2,0b	2,0
cm -		18	21	13	14	16	17	16
<i>Milium effusum</i>	% 1,8	18,0	6,0	12,0	0,1	6,3	7,0	10,0
<i>Luzula luzuloides</i> ..	% 0,8	2,0	3,0	2,0	2,6	4,7	5,0	2,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 1,5	5,3	5,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0
<i>Carex silvatica</i>	% -	0,9	1,0	-	-	0,1	-	0,1
Moos-Schicht.....	% 0,2	0,2	1,1	1,1	0,5	1,0	3,3	3,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Catharina undulata*, *Dicranum scoparium*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Carpinus betulus* in 1a (1,0%), *Carex pilulifera* in 2.

Untersuchungs-Einheit 5 (Tabelle 17)

Sowohl Bedeckungs-Prozente als auch Höhenwachstum der Buchen haben seit 1965 stetig zugenommen. Sämlinge waren nur zum gerin-

geren Anteil an dem Anwachsen der Prozent-Werte beteiligt. Bemerkenswert in dieser Hinsicht war das Absterben vieler Sämlinge und Jungbuchen zwischen September 1966 und September 1968 auf der offenen Fläche. Hier sank in dieser Zeit die Anzahl aller gezählten Buchen von 111 auf 45 Stück.

Auch für Eiche stiegen die Bedeckungs-Prozente während der Untersuchungs-Periode auf beiden Flächen. Daß keine Höhenzuwachsleistungen festgestellt werden konnten, lag auf der Kontroll-Fläche an der nur geringen Höhe der zahlreichen Sämlinge und außerhalb der Umzäunung an Wildeinflüssen (Verbiß). Hier blieben die Eichen mit einer Durchschnitts-Höhe von 16 cm und 17 cm unter der jeweiligen Höhe schützender Gräser.

Im Gegensatz zu den Gräsern (schwankende Werte) sind nur die Bedeckungs-Prozente für die Moos-Schicht angestiegen bzw. gleichgeblieben.

c. Untersuchungs-Flächen im Revier Istergiesel, Abteilung 51

I. Kennzeichnung des Standortes und des Arten-Bestandes

Die drei Untersuchungs-Einheiten liegen im NO-Abschnitt der sich auf einem Bergkopf mit sanft nach NO, O und SO abfallenden Hang (320 - 370 m üNN) befindlichen Abteilung. Durch die Lage der zum Kulturland offenen, nur durch einen schmalen Streifen Laubholz-Dickung getrennten Abteilung sind namentlich die Lichtverhältnisse für die sich am Rande des Altholzes befindliche Untersuchungs-Einheit 3 anders als für die mehr im Inneren (ca. 25 m) des Bestandes liegenden Flächen.

Der tiefgründige, schluffige, anehmige bis lehmige Sand ist an den meisten Stellen schwach steinig. Eine schwach podsolige Braunerde ist der vorherrschende Bodentyp.

Das mittlere Kiefern-Baumholz (ca. 125jährig) ist stark mit Eichen und Buchen durchsetzt. Die Naturverjüngungen bestehen in der Hauptsache aus Buchen, weniger aus Kiefern und Eichen. Dominierend ist vielerorts eine nahezu geschlossene Heidelbeer-

Zwergstrauchdecke. Zahlenmäßig ist die Moos-Schicht reicher an Arten als die Kraut-Schicht.

II. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 18)

Mit Ausnahme von Eiche und Eberesche sanken nach anfänglichem Steigen (1966) die Bedeckungs-Prozente von Buche und Heidelbeere auf der Kontroll-Fläche. Ähnlich verhielten sich die drei Holz-Arten auf der offenen Fläche. Nur für Eiche stiegen die Bedeckungs-Prozente bis 1968 gleichmäßig an. Während die Höhenzunahme von Buche auf beiden Flächen gleichmäßig war, blieb sie für Eiche auf der dem Wild zugänglichen Fläche mit 26 cm gerade unter der Durchschnitts-Höhe von Heidelbeere 27 cm (1968).

Zwischen 1966 und 1968 (Herbst) sanken die Bedeckungs-Prozente von *Deschampsia flexuosa* auf beiden Flächen. Ein leichtes Zunehmen der Werte wurde für die Moos-Schicht ermittelt.

Tabelle 18

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%10,6	13,0	15,0	8,5	11,6 ^{bc}	15,0 ^a	16,0 ^b	8,0
I %	0,6 ^b	2,0	3,0	1,5	-	-	-	-
cm	21	13	13	12	-	-	-	-
II %	10,0 ^b	11,0	12,0	0,5	-	-	-	6,0 ^{bc}
cm	62	64	66	78	45	44	57	55
III %	-	-	-	6,5	-	-	-	2,0 ^a
cm	-	-	-	121	-	-	-	113
<i>Quercus petraea</i>	% 0,5 ^c	0,5	1,0	2,0	0,4 ^{bd}	0,6 ^{bc}	0,6 ^b	0,7 ^{ab}
cm	30	31	36	40	27	25	23	26
<i>Sorbus aucuparia</i> ...	% 0,2 ^{cd}	0,5	1,0	1,0	-	-	-	-
cm	45	49	55	77	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	%62,8	70,0	70,0	35,0	74,0	70,0	72,0	35,0
cm	42	28	29	32	30	24	27	27
<i>Deschampsia flexuosa</i>	%16,0	8,0	10,0	1,5	0,8	1,7	1,0	0,8
Moos-Schicht.....	% 0,5	0,2	2,0	2,0	0,3	0,2	0,5	0,8

Die Moos-Schicht bestand aus: *Hypnum cupressiforme*, *Hylocomium proliferum*.

Untersuchungs-Einheit 2

Tabelle 19

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%14,0	14,0	14,6	10,0	18,4	18,0	20,0	15,0
I %	1,0a	2,5	0,6	1,0	0,4	1,0	2,0a	0,5
cm	18	15	12	17	14	16	20	17
II %	13,0b	11,5	14,0	9,0	10,0b	9,0b	10,0c	3,5b
cm	45	52	59	65	52	54	61	59
III %	-	-	-	-	8,0b	8,0a	8,0a	11,0
cm	-	-	-	-	162	173	175	194
<i>Quercus petraea</i>	% 0,6	0,2	0,8	0,9	0,2i	0,1	0,5	0,8
cm	22	26	31	43	22	23	23	25
<i>Pinus silvestris</i>	% -	-	-	-	0,2i	0,2i	0,3i	1,0i
cm	-	-	-	-	26	33	33	36
<i>Sorbus aucuparia</i>	% 0,1c	0,2	0,5	0,8	-	-	-	-
cm	42	52	59	79	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> ..	%48,0	60,0	62,0	45,0	45,0	54,0	50,0	43,0
cm	26	22	24	23	24	23	22	23
<i>Calluna vulgaris</i>	% -	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,9
<i>Melampyrum pratense</i> ..	% -	-	-	-	0,9	0,7	0,5	0,3
<i>Trientalis europaea</i> ..	% 0,6	0,5	0,1	-	-	0,1	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	%18,0	7,0	9,0	2,0	28,0	27,0	29,0	12,0
Moos-Schicht.....	% 4,1	0,5	3,1	21,2	4,1	1,2	2,3	4,2

Die Moos-Schicht bestand aus: *Hypnum cupressiforme*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum attenuatum*, *Hylocomium proliferum*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*, *Lophocolea bidentata*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Luzula luzuloides* in 2a; 3x: *Cladonia spec.* in 1a, 2a, 3a.

Auf beiden Flächen wurde für Buche bis September 1966 ein leichter Anstieg der Bedeckungs-Prozente festgestellt. Um 4% bzw. um 3,4% sanken die Werte bis September 1968, verglichen mit September 1965. Trotz Wild-Einflüsse nahm der Höhenzuwachs der oberen Schicht (III) zwischen 1965 und 1968 gleichmäßig zu. Mit Ausnahme von Heidelbeere, deren Bedeckungs-Prozente 1966 über denen des Vorjahres lagen, dann aber bis 1968 sanken, also unter denen von 1965 lagen, konnte ein leichter Anstieg der Bedeckungs-Prozente für Eiche, Kiefer (Insektenbefall), Eberesche (beide Flächen) und Heidekraut verzeichnet werden.

Die Werte aller Arten der Kraut-Schicht sanken. *Trientalis europaea* wurde im Herbst 1968 auf beiden Flächen nicht mehr vorgefunden. Während die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht auf der Kontroll-Fläche bis zum Herbst 1968 stark anstiegen, waren auf der offenen Fläche nur geringe Veränderungen festgestellt worden.

Untersuchungs-Einheit 3

Tabelle 20

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Pinus silvestris</i>	% $\frac{2,8i}{43}$	% $\frac{2,0i}{61}$	% $\frac{2,5i}{70}$	% $\frac{4,0i}{108}$	% $\frac{10,8i}{56}$	% $\frac{6,0}{56}$	% $\frac{8,0a}{71}$	% $\frac{7,0b}{110}$
<i>Quercus petraea</i>	% $\frac{2,0}{33}$	% $\frac{1,0}{37}$	% $\frac{1,8}{42}$	% $\frac{5,0}{51}$	% $\frac{0,3}{28}$	% $\frac{0,5}{29}$	% $\frac{1,0}{30}$	% $\frac{3,0}{30}$
<i>Fagus silvatica</i>	% $\frac{0,6b}{40}$	% $\frac{0,7}{47}$	% $\frac{1,0}{60}$	% $\frac{1,0}{94}$	% $\frac{1,9bc}{51}$	% $\frac{0,7a}{56}$	% $\frac{2,0a}{75}$	% $\frac{2,0a}{129}$
<i>Betula pendula</i>	% -	% -	% -	% -	% $\frac{4,8b}{49}$	% $\frac{2,6b}{44}$	% $\frac{3,0a}{61}$	% $\frac{4,0cd}{142}$
<i>Vaccinium myrtillus</i> ..	% $\frac{16,0bc}{24}$	% $\frac{25,0}{28}$	% $\frac{25,0}{30}$	% $\frac{19,0}{30}$	% $\frac{25,0a}{29}$	% $\frac{35,0a}{31}$	% $\frac{36,0b}{30}$	% $\frac{21,0a}{25}$
<i>Calluna vulgaris</i>	% $\frac{19,0}{31}$	% $\frac{21,0}{31}$	% $\frac{22,0}{35}$	% $\frac{38,0}{44}$	% $\frac{21,0}{37}$	% $\frac{18,0}{30}$	% $\frac{18,0}{29}$	% $\frac{28,0}{32}$
<i>Trientalis europaea</i> ..	% 0,1	% 0,4	% -	% 1,0	% -	% 0,1	% -	% 0,2
<i>Deschampsia flexuosa</i> .	% 15,0	% 11,0	% 12,0	% 10,0	% 11,0	% 9,0	% 10,0	% 8,0
Moos-Schicht.....	% 19,0	% 4,1	% 12,0	% 31,0	% 17,8	% 7,8	% 8,2	% 18,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum attenuatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Boletus edulis* in 4; 2x: *Melampyrum pratense* in 1, 2; 3x: *Majanthemum bifolium* in 1a, 2a, 4a.

Trotz starken Insektenbefalles stiegen zwischen 1966 und 1968 die Bedeckungs-Prozente von Kiefer auf der Kontroll-Fläche. Während sich die Werte von Buche nicht änderten (1966-1968), stiegen sie von Eiche um 3,2%. In noch stärkerem Maße, wie die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere sanken, stiegen sie von Heidekraut (1966 - 1968). Auf der dem Wild zugänglichen Fläche stiegen zwischen September 1965 und September 1968 die

Bedeckungs-Prozente von Eiche, Buche und Heidekraut (hier lagen 1966 die Werte niedriger als 1965).

Sowohl auf der Kontroll- als auch auf der offenen Fläche lagen die Bedeckungs-Prozente von *Deschampsia flexuosa* von 1965 über denen von 1968. Zu einer starken Ausdehnung der Moos-Schicht ist es auf der Kontroll-Fläche gekommen. Hier lagen die Werte von 1968 um 12% höher als diejenigen von 1965.

d. Untersuchungs-Flächen im Revier Schletzenhausen, Abteilung 196

I. Kennzeichnung des Standortes und des Arten-Bestandes

Die Abteilung liegt auf einem sanft nach S bis SW geneigten Mittelhang (ca. 370 - 420 m üNN). Während die Untersuchungs-Einheit 1 im NO-Abschnitt der Abteilung liegt (die Kontroll-Fläche liegt durch eine Schneise (Grenze) getrennt am NW-Rand der Abteilung 195b), befinden sich Untersuchungs-Einheit 2 und 3 im SW-Teil.

Der mittel- bis tiefgründige anlehmgige Sand ist stellenweise mit gröberen Sandsteinen durchsetzt. Die vorzufindende podsolige Braunerde ist stark gleyartig beeinflusst.

Das ca. 123jährige Kiefern-Baumholz bildet im Verband mit im NO gleichaltrigen, sonst aber nur 80jährigen Buchen und Eichen ein relativ dichtes Kronendach.

Die bodenbedeckende Vegetation ist hauptsächlich durch Heidelbeere gekennzeichnet, weniger durch Naturverjüngungen (Buche) und Kräuter.

II. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 21)

Die Entwicklung von Buche auf beiden Flächen nahm zwischen 1965 und 1968 einen ziemlich gleichmäßigen Verlauf (Bedeckungs-Prozente und Höhenzunahme).

Eiche zeichnete sich auf der Kontroll-Fläche durch eine leichte Zunahme an Bedeckungs-Prozenten aus; die Höhenzunahme

blieb aber innerhalb der Umzäunung hinter der der offenen Fläche zurück.

Die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere und Deschampsia flexuosa erreichten 1968 nicht die Werte, die im Herbst 1965 für beide Arten festgestellt wurden.

Tabelle 21

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%20,8	20,0	21,0	25,0	6,5	7,8	8,0	12,0
I % 4,8a	3,0	3,0	4,0	2,0	3,0	3,0	2,0	
cm 14	14	19	18	13	17	17	20	
II %16,0bc	17,0	18,0	21,0	4,5c	4,8b	5,0bc	10,0b	
cm 58	43	47	58	37	37	40	42	
<i>Quercus petraea</i>	% 0,3b	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5a	0,5
cm 16	13	16	23	19	25	27	31	
<i>Vaccinium myrtillus</i> ..	%47,0	55,0	57,0	30,0	50,0a	55,0	57,0	32,0b
cm 21	20	22	19	23	22	21	25	
<i>Deschampsia flexuosa</i> .	%23,9	15,0	20,0	7,0	9,6	8,0	8,0	6,0
Moos-Schicht.....	% 0,4	-	0,2	4,0	0,9	-	-	1,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Plagiothecium denticulatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 2x: *Trientalis europaea* in 2 (2,4%), 3, *Melampyrum pratense* in 2, 3.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 22)

Nach anfänglichem Steigen (bis September 1966) sanken die Bedeckungs-Prozente des gesamten sich auf beiden Flächen befindlichen Pflanzen-Bestandes. Die Werte von Heidelbeere und von *Deschampsia flexuosa* lagen 1968 nur leicht über denen von 1965, während die Bedeckungs-Prozente von Adlerfarn und von der Moos-Schicht nicht die Ausdehnung von 1965 erreichten (Kontroll-Fläche).

Unter dem Einfluß des Wildes (Verbiß) ist es nur zu einer geringen Zunahme von Bedeckungs-Prozenten von Fichte gekommen (offene Fläche). Der Höhenzuwachs betrug zwischen 1966 und 1968 nur 19 cm.

Für die restlichen drei Arten einschließlich der Moos-Schicht sanken auf der offenen Fläche zwischen 1966 und 1968

die Bedeckungs-Prozente stark ab.

Tabelle 22

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Picea abies</i> %	-	-	-	-	2,8bc	2,8b	3,0b	3,0c
cm	-	-	-	-	91	86	94	105
<i>Vaccinium myrtillus</i> .. %	48,0a	60,0	65,0	50,0	55,0b	70,0	70,0b	35,0ab
cm	25	24	29	31	39	46	41	38

<i>Pteridium aquilinum</i> .. %	25,0	2,8	26,0	20,0	7,0	1,0	2,0	1,0
<i>Deschampsia flexuosa</i> . %	7,8	12,0	12,0	10,0	5,0	15,0	14,0	2,0
Moos-Schicht..... %	14,8	3,4	7,5	7,0	11,3	9,0	12,0	6,5

Die Moos-Schicht bestand aus: *Pleurozium schreberi*, *Lophocolea bidentata*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Cladonia spec.* in 1, *Amanita muscaria* in 4a, *Hydnum repandum* in 4a; 3x: *Melampyrum pratense* in 1, 2 (2,0%), 3 (2,0%).

Untersuchungs-Einheit 3

Tabelle 23

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i> %	2,2c	4,0	5,0	2,5	-	-	-	-
cm	63	72	75	124	-	-	-	-
<i>Pinus silvestris</i> %	-	-	-	-	0,3b	0,3	0,4bc	0,5b
cm	-	-	-	-	29	33	33	30
<i>Vaccinium myrtillus</i> . %	39,0c	54,0	55,0	45,0	55,0cd	60,0a	65,0cd	40,0bc
cm	39	38	42	42	33	30	31	30

<i>Pteridium aquilinum</i> . %	32,0	4,4	15,0	15,0	24,0	6,0	20,0	21,5
<i>Deschampsia flexuosa</i> %	30,0	25,0	27,0	3,0	12,9	25,0	24,0	5,0
Moos-Schicht..... %	50,3	8,0	11,3	66,0	13,0	4,0	9,0	6,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum attenuatum*, *Lophocolea bidentata*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 2x: *Cladonia spec.* in 1a, 3a, *Russula nigricans* in 3, 4.

Nach anfänglichem Steigen (bis September 1966) sanken die Bedeckungs-Prozente von Buche auf der Kontroll-Fläche. Durch starken Wildeinfluß (Verbiß) haben die Werte für Kiefer kaum merklich zugenommen (offene Fläche). Bis September 1966 nahm die Bedeckung des Bodens durch Heidelbeere auf beiden Flächen zu. Die Werte waren 1968 sowohl auf der Kontroll-Fläche als auch außerhalb der Umzäunung niedriger als 1966, im Falle der

offenen Fläche sogar niedriger als diejenigen, die 1965 ermittelt wurden.

Auf beiden Flächen lagen die Bedeckungs-Prozente von *Deschampsia flexuosa* von 1968 weit unter denen, die während der vorangegangenen Untersuchungen festgestellt wurden.

e. Untersuchungs-Flächen im Revier Schletzenhausen, Abteilung 215

I. Kennzeichnung des Standortes und des Arten-Bestandes

Die Untersuchungs-Einheit liegt im W-Teil der sich auf einem von NO nach OSO bzw. O neigenden Hang (300 - 385 m üNN) befindlichen Abteilung. Ein geringer bis mäßiger Steingehalt charakterisiert den mittel- bis tiefgründigen, schluffigen, anlehmigen bis lehmigen Sand. Die schwach podsolige Braunerde ist z.T. mit einer zentimeterstarken Laub-Nadel-Streu bedeckt.

Einzelne Fichten, Birken, Eichen, Aspen, Hainbuchen und Buchen durchsetzen das mittlere Kiefern-Baumholz (113jährig).

Bodenbedeckend sind stellenweise Heidelbeere und Moose, aber auch *Deschampsia flexuosa*.

II. Veränderungen des Arten-Bestandes (Tabelle 24)

Hinsichtlich Bedeckungs-Prozente von Buche, Fichte und Eiche ist es sowohl auf der Kontroll-Fläche als auch auf den beiden offenen Flächen nur zu geringfügigen Änderungen gekommen. Während die Bedeckungs-Prozente von Buche zwischen 1966 und 1968 leicht anstiegen, blieben sie für Fichte und Eiche im selben Zeitraum gleich (Kontroll-Fläche). Faulbaum nahm auf der Kontroll-Fläche im Frühjahr 1966 leicht zu, blieb dann aber bis 1968 gleich. Mit Ausnahme von Buche war der Zuwachs für Fichte, Eiche und Faulbaum innerhalb der Umzäunung größer als auf beiden offenen Flächen. Birke konnte sich auf einer der dem Wild zugänglichen Flächen 1966 neu ansiedeln und erreichte bis 1968 eine Höhe von 33 cm. Eberesche hatte zwischen 1965 und 1968 nur einen Zuwachs von 6 cm (offene Flächen).

Auf allen drei Flächen stiegen die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere 1966 an, sanken dann bis 1968 um 42% bzw. auf den offenen Flächen um 25% ab. Ähnlich verhielt sich *Deschampsia flexuosa*. *Luzula luzuloides* konnte sich innerhalb der Umzäunung im Gegensatz zu den dem Wild zugänglichen Flächen bis 1968 leicht vermehren.

Die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht stiegen auf den offenen Flächen bis 1968 mehr an als innerhalb der Umzäunung.

Tabelle 24

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 0,5b	0,4	0,4	0,8	1,5de	1,6b	1,8b	1,5
	cm 30	30	29	36	53	40	40	51
<i>Picea abies</i>	% 1,5c	0,5	0,8	0,8	0,1c	0,1b	0,1a	0,4e
	cm 35	60	65	77	25	20	22	31
<i>Quercus petraea</i>	% 0,1b	0,4	0,8	0,8	0,3	0,2b	0,2b	0,3c
	cm 33	35	36	45	26	28	25	22
<i>Sorbus aucuparia</i>	% -	-	-	-	0,5cd	0,5cd	0,5cd	0,4c
	cm -	-	-	-	37	37	35	43
<i>Rhamnus frangula</i>	% 0,9	1,0	1,0	1,0	2,4bc	1,3	1,4b	1,4
	cm 52	56	58	79	60	64	69	64
<i>Vaccinium myrtillus</i> .	% 39,0c	50,0	50,0	8,0	32,0bc	45,0	46,0b	21,0t
	cm 28	33	33	28	31	28	32	30
<i>Calluna vulgaris</i>	% -	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,4
<i>Trientalis europaea</i> .	% 0,4	1,8	0,5	0,1	-	2,0	-	-
<i>Majanthemum bifolium</i>	% 0,2	4,0	0,2	-	-	0,2	0,1	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	% 13,0	20,0	20,0	10,0	22,0	23,0	24,0	11,0
<i>Luzula luzuloides</i> ...	% 0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1
Moos-Schicht.....	% 2,2	0,3	1,8	2,6	3,0	0,1	1,0	8,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum attenuatum*, *Lophocolea bidentata*.

Ferner wurden vorgefunden: 2x: *Convallaria majalis* in 2, 3, *Melampyrum pratense* in 2a, 3a; 3x: *Betula pendula* in 2a, 3a, 4a.

7. Vegetations-Entwicklung und Verbiß in staudenreichen Buchen-Mischwäldern.

a. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden, Abteilung 66

I. Kennzeichnung des Standortes

Alle 5 Untersuchungs-Einheiten liegen auf der mittleren Höhe des sich von O nach W erstreckenden, nach N mäßig bis stark geneigten Hanges (250 - 355 m üNN).

Das Grundgestein ist ein teilweise mit Löß aufgelagerter Kulm-Grauwackenschiefer. Ein mittel- bis tiefgründiger sandiger Lehm ist die vorherrschende Bodenart. Der Bodentyp ist eine mäßig bis sehr frische mesotrophe Parabraunerde.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Das 120-bis 140jährige (1968) Buchen-Baumholz ist sowohl mit Eichen (135jährig) und Lärchen als auch mit einzelnen unterständigen Buchen und Hainbuchen durchsetzt. Eine geringe Hainbuchen- und Eichen-Naturverjüngung ist mit der namentlich im Mittel- und Westabschnitt sehr dichten z.T. über 20jährigen Buchen-Naturverjüngung vergesellschaftet.

Die Kraut-Schicht ist am reichhaltigsten im West-Abschnitt des Hanges (Untersuchungs-Einheit 2 und 3) entwickelt.

Die forstlichen Betriebsmaßnahmen führten 1967 und 1968 zu einer teilweisen Räumung am oberen Hang-Abschnitt, d.h. oberhalb der Untersuchungs-Einheiten. Die durch diese Auflichtung geänderten Lichtverhältnisse betreffen in der Hauptsache die Untersuchungs-Einheiten 2 bis 5.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 25)

Sowohl Bedeckungs-Prozente als auch die Werte des Höhenwachstums von Buche waren innerhalb der Umzäunung größer als auf den dem Wild zugänglichen Flächen. Das starke Ansteigen der Bedeckungs-Prozente von Buche und Himbeere hatte zwischen 1966 (Herbst) und 1968 besonders die Entwicklung der Gräser

beeinflusst (Kontroll-Fläche). In diesem genannten Zeitraum ist es zu einem Absinken der Bedeckungs-Prozente aller ange-troffenen Gräser gekommen.

Die Höhe der Kraut-Schicht ist auf der Kontroll-Fläche zwischen 1966 und 1968 um 6 cm gesunken. Auf den dem Wild zugäng-lichen Flächen blieben die Werte im selben Zeitraum unverän-dert.

Die Bedeckungs-Prozente der Arten der Kraut-Schicht variierten auf allen drei Flächen zwischen 1965 und 1968 sehr stark. Im Gegensatz zu den offenen Flächen, auf denen es zu einer Ver-ringerung der Arten-Zahl (krautige Arten) gekommen war, konn-ten sich innerhalb der Umzäunung 6 Arten, darunter Eiche und Brombeere, bis 1968 neu ansiedeln.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 26)

Trotz äußerer Einflüsse (Wild, Insekten) ist es zu einem steten Ansteigen der Bedeckungs-Prozente von Holz-Arten sowohl auf der Kontroll- als auch auf der offenen Fläche gekommen.

Die Höhe der oberen Kraut-Schicht erreichte wegen der Dichte und Hochwüchsigkeit von *Urtica dioica* auf der offenen Fläche größere Werte als innerhalb der Umzäunung. Ein Vergleich der Aufnahme-Ergebnisse von September 1965 mit denen von 1968 zeigt, daß nur die Bedeckungs-Prozente von den Kräutern auf der Kontroll-Fläche angestiegen waren, die im offenen Bestand sehr stark von Wild verbissen wurden (*Stachys silvatica*, *Dryopteris austriaca*). Die Bedeckungs-Prozente der Gräser auf der Kon-troll-Fläche sind in diesem Zeitraum gesunken. Mit Ausnahme der im Schutze anderer Pflanzen herangewachsenen *Stachys silvatica*, *Carex silvatica* und *Luzula luzuloides* wurden für sämtliche Arten der Kraut-Schicht auf der dem Wild zugänglichen Fläche stark veränderliche Bedeckungs-Prozente ermittelt.

Tabelle 25

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 4,4	7,2	9,0	25,0	13,0	14,0	16,5	17,0
I %	0,9b	2,0	3,2	3,8	5,5b	3,5	3,5a	3,0
cm	18	21	19	21	18	17	21	18
II %	3,5d	5,2	5,8	17,2	6,5cd	10,5b	13,5de	14,0de
cm	29	33	51	69	37	36	47	34
III %	-	-	-	4,0	-	-	-	-
cm	-	-	-	129	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	% 12,8b	17,0	25,0	35,0	1,3a	1,4	1,3c	1,5b
cm	27	28	62	95	23	21	27	31
<i>Ribes rubrum</i>	% -	-	-	-	0,2d	0,2a	0,4d	0,4d
cm	-	-	-	-	22	22	24	26
Kraut-Schicht.....	cm 32	41	45	39	19	21	17	17
<i>Moehringia trinervia</i> ..	% 0,1	0,1	0,5	0,5	1,9	0,1	0,7	0,4
<i>Dentaria bulbifera</i>	% -	10,1	0,1	0,1	0,2	11,1	0,1	-
<i>Dryopteris austriaca</i> ..	% 3,1	3,0	4,0	2,0	-	-	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i> ..	% 0,3	0,5	1,5	1,0	-	-	-	-
<i>Epilobium angustifolium</i>	% -	-	-	2,0	0,4	0,2	0,5	-
<i>Oxalis acetosella</i>	% -	-	-	-	0,9	0,7	0,5	1,0
<i>Fragaria vesca</i>	% -	-	-	-	0,3	0,1	0,7	0,4
<i>Veronica officinalis</i> ..	% 0,1	0,2	0,3	-	-	-	0,4	-
<i>Luzula luzuloides</i>	% 16,1	9,0	7,0	2,0	4,1	2,6	3,5	4,5
<i>Milium effusum</i>	% 2,1	6,6	3,0	0,5	2,5	2,3	0,7	1,5
<i>Carex muricata</i>	% 2,3	3,3	3,0	1,0	1,1	0,8	0,7	1,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 0,3	1,1	1,5	0,2	0,5	2,5	2,5	1,5
<i>Carex silvatica</i>	% 0,6	0,3	0,8	0,1	0,2	0,6	1,4	2,0
<i>Juncus effusus</i>	% 0,4	0,4	0,4	-	0,1	0,1	0,2	0,2
<i>Dactylis glomerata</i>	% -	-	-	-	0,3	0,1	0,2	0,1
Moos-Schicht.....	% 0,4	0,3	0,3	1,0	0,1	0,1	0,6	0,4

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharinea undulata*, *Brachythecium velutinum*, *Dicranella heteromalla*, *Plagiothecium denticulatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Senecio silvaticus* in 1a, *Mycelis muralis* in 3a, *Veronica officinalis* in 3a, *Russula nigricans* in 1a, *Clavaria spec.* in 1; 2x: *Quercus petraea* in 1, 4, *Rubus fruticosus* in 3, 4, *Calamagrostis epigeios* in 3 (1,0%), 4, *Marasmius oreades* in 1, 1a; 3x: *Taraxacum officinale* in 1a, 2a, 3a, *Agrostis tenuis* in 2 (1,1%), 3 (1,3%), 4, *Carex leporina* in 1, 3, 1a.

Tabelle 26

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i> %	1,3	1,8	3,0	3,0	0,1	0,5	1,0	2,5
I %	0,9 _i	1,3	1,1	0,5	0,1 _i	0,5	0,4	1,0
cm 16	18	17	21	11	16	21	17	
II %	0,4 _{bci}	0,5	1,9	2,5	-	-	0,6 _b	1,5 _b
cm 28	28	34	41	-	-	27	36	
<i>Rubus fruticosus</i> %	2,2	1,5	3,0	3,0	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i> %	-	-	-	1,0	-	0,1	0,5	1,0
Kraut-Schicht.....cm	22	31	49	36	65	40	55	49
<i>Lamium galeobdolon</i> .. %	44,7	42,0	48,0	32,0	11,5	1,7	14,0	11,0
<i>Asperula odorata</i> %	9,8	16,0	8,0	7,0	10,3	23,0	13,0	7,0
<i>Urtica dioica</i> %	10,4	5,0	6,0	7,0	23,2	13,5	19,0	7,0
<i>Oxalis acetosella</i> ... %	3,9	3,6	3,0	1,0	4,5	2,1	1,8	2,0
<i>Stachys silvatica</i> ... %	0,9	1,5	2,5	4,0	0,8	0,5	0,2	2,0
<i>Viola silvatica</i> %	1,6	1,5	1,9	1,0	0,3	0,1	0,5	0,1
<i>Moehringia trinervia</i> %	-	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1	0,1
<i>Veronica montana</i> %	-	0,1	-	-	-	4,0	1,0	2,0
<i>Dryopteris austriaca</i> %	0,3	1,3	1,8	6,0	-	-	-	-
<i>Dentaria bulbifera</i> .. %	0,3	0,3	0,2	-	-	5,0	-	-
<i>Circaea lutetiana</i> ... %	1,3	1,8	2,0	0,2	-	-	-	-
<i>Mycelis muralis</i> %	0,5	0,4	1,0	0,1	-	-	-	-
<i>Milium effusum</i> %	2,2	3,0	4,0	1,0	3,9	3,3	4,0	3,5
<i>Carex remota</i> %	5,0	1,1	2,0	1,0	-	1,4	2,0	0,1
<i>Carex silvatica</i> %	-	1,2	1,5	1,0	0,1	0,7	1,0	1,0
<i>Festuca rubra</i> %	2,2	0,1	0,1	1,0	1,1	-	-	-
<i>Bromus ramosus</i> %	-	-	-	-	1,5	1,0	3,0	2,1
<i>Luzula luzuloides</i> ... %	-	-	-	-	0,1	0,5	1,0	1,0
Moos-Schicht..... %	-	-	-	-	2,6	0,1	0,4	1,1

Die Moos-Schicht bestand aus: *Catharinea undulata*, *Polytrichum attenuatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Russula nigricans* in 1a, *Lepista nuda* in 1a, *Marasmius alliaceus* in 1; 2x: *Cardamine silvatica* in 1a, 2a, *Collybia fuscopurpurea* in 1, 1a; 3x: *Stellaria media* in 1, 3, 1a, *Cerastium caespitosum* in 3, 4, 1a, *Epilobium montanum* in 1a, 2a, 3a.

Untersuchungs-Einheit 3 (Tabelle 27)

Zwischen September 1965 und September 1968 konnte für Buche sowohl auf der Kontroll-Fläche als auch außerhalb der Umzäunung ein stetes Ansteigen der Bedeckungs-Prozente festgestellt werden. Daß die Zunahme an Höhe der obersten Buchen-Naturverjüngungsschicht innerhalb der Umzäunung hinter den Werten der offenen Fläche zurückblieb, lag daran, daß während der gesamten Unter-

Tabelle 27

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 1,1	1,6	2,0	7,0	1,2	2,9	4,0	6,0
I	% 0,7bi	1,1	1,5	1,8	0,5	1,4	1,5	1,1
cm 10	17	21	12	21	19	18	21	
II	% 0,4c	0,5	0,5	5,2	0,7bci	1,5	2,5b	4,9bc
cm 28	28	30	43	36	42	51	57	
<i>Rubus idaeus</i>	% 1,2cd	1,2	2,5	15,0	4,1b	2,0	2,5bc	3,0b
cm 26	29	36	59	27	31	30	41	
Kraut-Schicht.....	cm 41	34	43	43	41	27	39	31
<i>Phegopteris dryopteris</i> %	20,2	23,0	20,0	8,0	9,5	6,7	8,0	8,0
<i>Stachys silvatica</i>	% 6,9	7,6	9,0	12,0	0,4	1,0	1,0	2,0
<i>Oxalis acetosella</i>	% 2,3	4,0	3,0	5,0	2,6	3,0	3,1	5,1
<i>Athyrium filix-femina</i>	% 0,1	0,3	1,5	1,0	7,5	0,9	3,0	4,0
<i>Viola silvatica</i>	% 0,3	0,3	2,0	1,0	0,7	1,0	2,0	1,0
<i>Scrophularia nodosa</i> ..	% 1,0	0,5	1,2	0,5	0,3	0,1	1,0	0,5
<i>Veronica montana</i>	% 13,0	12,0	19,0	7,0	-	0,2	0,3	0,5
<i>Mycelis muralis</i>	% 0,1	0,2	0,5	-	0,7	0,1	0,5	-
<i>Lamium galeobdolon</i> ...	% 7,9	6,0	9,0	8,0	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	% 0,3	0,5	2,0	0,5	-	-	-	-
<i>Poa nemoralis</i>	% 0,8	0,7	2,0	4,0	11,6	15,1	10,0	11,0
<i>Milium effusum</i>	% 3,3	2,0	4,0	1,0	4,3	4,5	4,0	3,0
<i>Carex silvatica</i>	% 4,5	1,5	2,0	2,0	0,7	0,6	1,0	0,5
<i>Carex muricata</i>	% 0,5	0,1	0,2	0,1	-	0,1	1,5	0,1
<i>Carex remota</i>	% -	1,0	2,0	1,0	-	0,1	1,5	0,4
Moos-Schicht.....	% 0,2	0,1	0,2	0,8	2,1	0,4	0,3	1,5

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharinaea undulata*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Cardamine silvatica* in 1; 3x: *Taraxacum officinale* in 1a, 3a, 4a, *Dentaria bulbifera* in 1, 2 (12,0%), 2a (6,0%), *Cerastium caespitosum* in 1, 3, 4, *Veronica officinalis* in 2a, 3a, 4a, *Festuca rubra* in 1, 3, 4 (1,0%), *Luzula luzuloides* in 1a, 3a, 4a.

suchungs-Zeit ein großer Teil der jungen Buchen durch die dichte Decke, bestehend aus Himbeere, *Phegopteris* und *Stachys*, unterdrückt worden ist. Während im Herbst 1965 11 mehrjährige Buchen und 15 Sämlinge gezählt worden sind, waren es im Herbst 1968 nur noch 9 ältere Buchen und 2 Sämlinge.

Die gesamten Bedeckungs-Prozente von krautigen Arten waren im Gegensatz zu denen der Gräser und der Moos-Schicht auf der Kontroll-Fläche größer als auf der dem Wild zugänglichen Parzelle.

Untersuchungs-Einheit 4

Tabelle 28

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 0,9	5,0	6,0	4,0	25,4	33,0	35,0	29,0
I	% 0,5	0,5	1,8	1,0	1,5	18,0	7,0	4,0
cm	21	18	21	20	20	19	17	21
II	% 0,4cd	4,5	4,2	3,0	23,9cde	15,0	28,0c	25,0b
cm	37	36	38	64	41	39	44	65
<i>Rubus idaeus</i>	% 20,3b	12,5	14,0	4,0	0,6b	0,7	1,5c	1,0
cm	40	36	39	32	38	37	31	22
Kraut-Schicht.....	cm 26	24	31	27	21	19	23	23
<i>Oxalis acetosella</i>	% 0,6	0,3	0,5	0,1	0,7	0,4	0,1	0,3
<i>Mycelis muralis</i>	% 0,2	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	-
<i>Dryopteris austriaca</i> ..	% 15,3	2,0	14,0	8,0	-	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i> ..	% -	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,2
<i>Luzula luzuloides</i>	% 25,9	24,0	26,0	17,0	12,8	19,0	19,9	11,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 1,4	5,0	6,0	5,0	6,5	10,0	10,3	12,0
<i>Milium effusum</i>	% 1,8	3,5	4,0	1,0	0,7	1,1	2,0	1,0
<i>Dactylis glomerata</i>	% 0,9	0,8	1,0	0,2	2,5	1,0	2,0	3,1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	% 1,4	1,0	2,0	2,0	-	4,0	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> ..	% 0,4	0,4	2,0	2,0	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	% 1,5	1,8	2,4	1,2	4,0	1,4	3,1	2,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharinea undulata*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Salix caprea* in 4a, *Rubus fruticosus* in 4 (1%), *Phegopteris dryopteris* in 4 (1,0%); 2x: *Moehringia trinervia* in 2, 3, *Stellaria media* in 1, 3, *Deschampsia caespitosa* in 3 (1,0%), *Juncus spec.* in 1, 3; 3x: *Asperula odorata* in 1a, 2a, 3a, *Agrostis tenuis* in 2, 3, 4, *Festuca rubra* in 2a, 3a, 4a (1,0%), *Carex silvatica* in 2, 3 (1,0%), 4 (1,0%), *Carex muricata* in 2, 3, 4.

Das sprunghafte Ansteigen der Bedeckungs-Prozente von Buche auf der Kontroll-Fläche ging hauptsächlich auf ein Neuausschlagen von Trieben der von Insekten befallenen bzw. von Wild verbissenen Individuen zurück (Mai 1966). Dagegen hatte auf der offenen Fläche eine starke Sämlings-Entwicklung im Frühjahr 1966 die Bedeckungs-Prozente der untersten Buchen-Schicht (I) von 1,5% auf 18,0% ansteigen lassen. Trotz starken Verbisses stiegen dadurch die gesamten Bedeckungs-Prozente von 25,4% auf 33,0%. Auf beiden Flächen kam es bis September 1966 zu einem weiteren Anstieg der

Bedeckungs-Prozente von Buche. Die Werte sanken dann aber bis 1968 um 2% bzw. 6% ab.

Während es zwischen September 1965 und September 1966 zu einem Anstieg der Bedeckungs-Prozente aller Kräuter und Gräser auf der Kontroll-Fläche gekommen ist, sanken die Werte bis 1968 wieder. Nur in zwei Fällen gab es keine Veränderungen (*Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis epigeios*).

Von unsteterem Verhalten waren die Kräuter der offenen Fläche (z.B. *Oxalis acetosella*). Eine kontinuierliche Zunahme an Bedeckungs-Prozenten zwischen 1965 und 1968 wurde nur für das Gras *Poa nemoralis* festgestellt. Ansonsten schwankten die Werte anderer Gräser. Bis September 1966 stiegen die Bedeckungs-Prozente von *Luzula luzuloides* auf der offenen Fläche, fielen dann aber bis zum Herbst 1968 von 19,9% auf 11,0% ab.

Untersuchungs-Einheit 5 (Tabelle 29)

Sowohl Schichtung als auch Bedeckungs-Prozente von Buche waren durch eine gleichartige Entwicklung gekennzeichnet. Bis zum Herbst 1966 ist es auf beiden Flächen zu einem Anstieg der Bedeckungs-Prozente gekommen. In den darauffolgenden beiden Vegetations-Perioden sanken diese Werte um 4% bzw. um 2% ab.

Ein ähnliches Verhalten zeigte die Himbeere. Auf beiden Flächen konnte bis September 1968 eine Rückentwicklung der Bestands-Dichte festgestellt werden. Insgesamt gesehen erreichte die Kraut-Schicht auf der Kontroll-Fläche im September 1966 die höchsten Bedeckungs-Prozente. Bis zum Herbst 1968 sanken diese Werte wieder erheblich ab (z.B. *Poa nemoralis*, *Calamagrostis epigeios*, *Luzula luzuloides*). Im Gegensatz dazu kam es für *Poa nemoralis*, *Agrostis tenuis* und *Luzula luzuloides* auf der dem Wild zugänglichen Fläche zu einem leichten Anstieg der Bedeckungs-Prozente im Laufe der beiden Vegetations-Perioden 1967 und 1968.

Tabelle 29

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 3,8	8,3	9,0	5,0	18,3	28,0	30,0	28,0
I	% 0,8	2,8	1,8	1,0	2,4	7,5	6,5	4,0
cm	21	16	24	21	21	16	22	21
II	% 3,0a	5,5	7,2	3,0	15,9a	21,5	23,5b	20,0b
cm	43	39	53	44	41	39	71	75
III	% -	-	-	2,0	-	-	-	4,0
cm	-	-	-	107	-	-	-	112
<i>Rubus idaeus</i>	% 34,4bc	17,5	19,5	2,0	2,5cd	1,0	2,0b	1,0bc
cm	39	43	44	31	28	21	25	19
<i>Oxalis acetosella</i>	% 0,4	0,5	0,7	1,0	0,4	0,9	1,0	1,0
<i>Veronica officinalis</i> ..	% -	0,1	0,2	-	0,1	0,1	0,2	-
<i>Dryopteris austriaca</i> ..	% 6,9	3,4	6,0	2,0	-	-	-	-
<i>Luzula luzuloides</i>	% 6,3	5,8	7,0	0,7	30,6	23,0	23,0	26,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 8,3	11,0	13,0	1,0	0,9	0,8	2,0	3,0
<i>Milium effusum</i>	% 0,7	0,8	1,3	1,0	0,2	0,5	1,0	1,0
<i>Calamagrostis epigeios</i>	% 6,9	6,9	8,0	2,0	-	0,5	2,0	1,0
<i>Agrostis tenuis</i>	% -	-	1,5	1,0	-	0,2	0,3	1,0
<i>Juncus effusus</i>	% 0,5	0,1	0,4	0,1	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	% 0,6	0,6	0,7	1,1	10,3	7,2	9,3	2,1

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharina undulata*, *Lophocolea heterophylla*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Sambucus racemosa* in 2, *Carex pilulifera* in 2a, *Clavaria cristata* in 1a, *Russula delica* in 1, *Laccaria amethystina* in 1; 2x: *Epilobium montanum* in 1, 3, *Dentaria bulbifera* in 2, 4, *Carex silvatica* in 2, 4; 3x: *Populus tremula* in 1a, 2a, 3a, *Quercus petraea* in 1, 2, 4, *Phegopteris dryopteris* in 2, 3, 4, *Epilobium angustifolium* in 1a, 2a, 3a, *Fragaria vesca* in 2, 3, 4(1,0%), *Carex leporina* in 2a, 3a(1,0%), 4a.

b. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden, Abteilung 73

I. Kennzeichnung des Standortes

Die Untersuchungs-Einheit liegt in einer Mulde am SO-Rand der auf einem NO- und SO-Hang liegenden Abteilung (180 - 215 m üNN). Der mit Hangschutt überlagerte Grauwackenschiefer ist stellenweise auch mit Lößlehm bedeckt.

Die schwach steinige, mesotrophe, teilweise eutrophe mittel- bis tiefgründige Braunerde (Hangbraunerde) ist im Unterboden stellenweise pseudovergleyt, z.T. kommen auch Bach-Alluvionen vor. Vielerorts bedeckte zentimeterdicke Laubstreu den Boden.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Das mittlere Eichen-Baumholz (120jährig, 1968) ist stamm- bis gruppenweise mit gleichaltrigen Buchen und einzelnen 107jährigen Fichten durchsetzt. In der Nähe des Baches bilden über 50jährige Buchen mit einzelnen Hainbuchen einen Unterstand.

Im Bereich der Untersuchungs-Einheit ist nur eine überaus spärliche Naturverjüngung anzutreffen (Eiche, Buche, wenige Fichten-Sämlinge).

Entsprechend der Bach-Nähe und des schattigen, kühlen Standortes setzt sich die Krautschicht in der Hauptsache aus *Oxalis acetosella*, *Chrysosplenium alternifolium*, aber auch aus *Juncus*- und *Carex*-Arten zusammen.

Die 1968 auf dem gegenüberliegenden, nach NO abfallenden Hang (Abt. 69a) erfolgte Räumung hat zu einer leichten Aufhellung des Standortes geführt.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes (Tabelle 30)

Ein Vergleich der Bedeckungs-Prozente der Herbst-Untersuchungen 1965, 1966 und 1968 der gesamten Kraut-Schicht zeigt sowohl innerhalb der Umzäunung als auch auf den beiden offenen Flächen bis zum Ende der Vegetations-Periode 1966 ein leichtes Ansteigen der Werte (19,3% bzw. 4,1%). Die Bedeckungs-Prozente fallen dann bis zum September 1968 um 62,6% bzw. 30,1%. Der Grund dürfte die zunehmende Vernässung des Bodens gewesen sein.

Nur in einigen speziellen Fällen waren die Bedeckungs-Prozente von 1968 höher als diejenigen, die bei der Aufnahme 1965 ermittelt wurden (*Fichte*, *Lonicera periclymenum*, *Vicia sepium*, *Urtica dioica*). *Carex silvatica* und *Stachys silvatica* hatten sich im Frühjahr 1966 neu angesiedelt (1968 = 1,0%). Das Zurückgehen bzw. Verschwinden von Arten auf den beiden offenen Flächen war neben dem schon geschilderten Vernässen des Bodens hauptsächlich auf die mechanische Beeinflussung durch

Tabelle 30

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Quercus petraea</i>	% <u>5,0</u>	<u>3,5</u>	<u>4,0</u>	<u>4,0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	-
cm	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>15</u>	-
<i>Fagus silvatica</i>	% -	<u>0,2</u>	-	-	<u>0,3</u>	<u>0,3</u>	<u>0,2</u>	-
cm	-	<u>14</u>	-	-	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	-
<i>Picea abies</i>	% <u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>	-	-	-	-
cm	<u>2</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>11</u>	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	% -	-	-	-	0,1	0,1	0,5	0,5
<i>Lonicera periclymenum</i> ..	% <u>3,1</u>	<u>4,0</u>	<u>4,0</u>	<u>4,2</u>	-	-	-	-
cm	<u>30</u>	<u>32</u>	<u>34</u>	<u>55</u>	-	-	-	-
Kraut-Schicht.....	cm 33	26	36	54	35	30	34	29
<i>Oxalis acetosella</i>	% 26,4	36,0	31,0	10,0	23,0	23,0	21,0	5,5
<i>Chrysosplenium alternif.</i>	% 17,9	29,0	25,0	8,0	0,1	0,2	0,5	1,5
<i>Circaea lutetiana</i>	% 6,1	11,0	12,0	4,0	5,5	9,0	6,0	4,0
<i>Scutellaria galericulata</i>	% 9,2	4,5	7,0	2,0	6,0	5,5	6,5	3,0
<i>Geranium robertianum</i> ...	% 8,3	7,8	9,0	5,0	1,1	3,5	4,5	2,0
<i>Ajuga reptans</i>	% 7,5	7,0	8,0	4,2	4,6	3,5	4,0	1,5
<i>Stellaria holostea</i>	% 9,2	4,5	7,0	2,0	6,0	5,5	6,5	3,0
<i>Vicia sepium</i>	% 0,5	0,8	0,5	1,0	1,3	2,0	1,0	-
<i>Epilobium montanum</i>	% -	0,1	0,2	0,4	0,3	-	0,5	0,3
<i>Lamium galeobdolon</i>	% -	-	-	-	4,6	7,0	5,5	8,0
<i>Athyrium filix-femina</i> ..	% -	-	-	-	3,7	1,9	2,5	3,0
<i>Galium palustre</i>	% -	-	-	-	0,6	1,1	2,0	1,0
<i>Urtica dioica</i>	% 0,3	0,3	0,5	2,0	-	-	-	-
<i>Viola silvatica</i>	% -	-	-	-	0,4	0,8	0,5	0,5
<i>Carex remota</i>	% 0,1	0,1	3,0	2,0	0,5	2,6	3,0	1,5
<i>Carex silvatica</i>	% -	0,1	1,0	1,0	1,3	5,1	2,5	3,0
<i>Juncus effusus</i>	% -	-	0,5	0,5	2,1	0,8	1,5	1,5
<i>Festuca gigantea</i>	% -	-	-	-	9,4	6,0	8,0	6,2
<i>Milium effusum</i>	% -	-	-	-	1,6	1,9	0,6	1,0
<i>Festuca rubra</i>	% -	-	-	-	0,8	0,5	0,5	0,5
Moos-Schicht.....	% 3,5	0,8	1,5	7,0	0,3	0,1	0,8	0,3

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharinea undulata*, *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium denticulatum*, *Mnium cuspidatum*, *Mnium undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Sambucus racemosa* in 2a; 2x: *Carpinus betulus* in 1, 3, *Galeopsis tetrahit* in 1, 4, *Valeriana dioica* in 2, 4, *Epilobium angustifolium* in 1a, 2a; 3x: *Stachys silvatica* in 2, 3, 4 (1,0%), *Ranunculus repens* in 2a, 3a, 4a.

Wild (Tritt) zurückzuführen. So sind hier z.B. Eiche und Buche bei der Herbst-Aufnahme 1968 nicht mehr vorgefunden worden.

Oxalis acetosella ist auf den offenen Flächen in noch stär-

kerem Maße zurückgegangen als innerhalb der Umzäunung. So sanken z.B. die Bedeckungs-Prozente dieser Art von 34,9% (1965) auf 7% (1968) auf der vom Wild häufiger besuchten Fläche.

c. Untersuchungs-Flächen im Revier Giesel, Abteilung 186 und 187

I. Kennzeichnung des Standortes

Beide Flächen liegen (ca. 460 m üNN) auf einem sich sanft nach SW neigenden, am Basalt-Plateau des Himmelsberges (485 m üNN) beginnenden Hang. Das sich aus der Lage ergebende Mikroklima ist besonders durch dauerhafte Frühjahrs- und Herbstnebel und durch Windeinflüsse (Windbrüche) gekennzeichnet.

Die Bodenart der im Nord-Abschnitt der Abt. 186 liegenden Flächen ist ein mittel- bis tiefgründiger, stark steiniger, schluffiger bis feinsandiger Lehm. Der Bodentyp entspricht einem mäßig bis voll entwickelten braunen Waldboden. Die in der Südostecke der Abt. 187 liegenden Flächen befinden sich auf einem mehr grusigen Lehm. Hier entspricht der Bodentyp einer eutrophen Braunerde.

II. Artenbestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Die sich in unmittelbarer Nähe der Untersuchungs-Flächen befindlichen Buchen-Altholzreste (147jährig, 1968) sind mit einzelnen Eschen, Linden, Eichen, Hainbuchen und Ahornen durchsetzt. Buchen- und Hainbuchen-Naturverjüngungen sind reichlich vertreten. Seltener sind Naturverjüngungen anderer Laubholz-Arten (z.B. Ahorn, Eiche, Linde). Der bodenbedeckende Pflanzen-Bestand ist mehr durch Gräser als durch Kräuter und Stauden charakterisiert.

Die forstlichen Maßnahmen bestanden in den vergangenen Jahren (vor 1965) in einer sukzessiven Räumung der Altholzreste und in einer Auspflanzung der Naturverjüngungen in unmittelbarer Nähe oder auf dem Gelände, auf dem später die Kontroll-Fläche errichtet wurde (186, Fichten). In der Zeit von 1965 bis 1968 sind keine derartigen Arbeiten erfolgt.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1

Tabelle 31

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 3,7	3,0	4,0	7,0	16,0	20,0	22,0	23,5
I %	0,2	0,5	0,5	0,1	1,6a	2,0a	3,0b	1,5a
cm	10	11	10	5	13	18	17	22
II %	3,5c	2,5	3,5	2,0	13,4cd	13,0c	13,0b	12,0c
cm	63	63	73	65	49	46	48	51
III %	-	-	-	4,9	1,0c	5,0b	6,0b	10,0b
cm	-	-	-	127	117	123	119	149
<i>Carpinus betulus</i>	% 1,0	1,0	1,0	2,0	2,8	3,5	4,0	4,0
I %	0,4a	0,4	0,2	0,5	2,0	3,4a	3,0b	3,0a
cm	14	18	19	18	17	16	18	18
II %	0,6c	0,6	0,8	8,5	0,8a	0,1b	1,0b	1,0b
cm	63	36	40	64	29	26	29	28
<i>Picea abies</i>	% 1,7c	1,1	2,0	6,0	1,6	0,3	0,6b	1,0
cm	51	60	60	108	46	50	52	80
<i>Acer campestre</i>	% 0,9c	0,5	1,0	3,5	0,8b	0,2a	0,8c	0,5a
cm	27	34	50	60	17	19	21	12
<i>Acer pseudoplatanus</i>	% 1,2c	0,1	1,0	1,0	1,1bd	0,1b	1,0b	1,0b
cm	66	34	46	100	19	19	19	16
<i>Tilia cordata</i>	% 0,2	0,2	0,2	0,3	-	0,1	0,1	0,1
cm	5	5	16	37	-	7	11	19
<i>Daphne mezereum</i>	% 3,3	3,0	4,0	2,2	3,0	0,1t	1,0	0,3
cm	54	49	50	67	47	28	33	28
<i>Rubus idaeus</i>	% 14,0b	11,0	5,0	2,5	2,5cd	1,7	2,0c	1,5c
cm	32	52	59	48	28	33	30	25
Kraut-Schicht	cm 22	28	35	27	19	30	29	18
<i>Mercurialis perennis</i> ...	% 10,0	15,0	9,0	1,5	5,0	3,5	2,0	0,9
<i>Vicia sepium</i>	% 2,0	2,0	2,0	0,7	4,8	8,0	6,0	2,3
<i>Viola silvatica</i>	% 0,3	0,1	0,4	0,5	0,3	0,8	0,8	0,8
<i>Fragaria vesca</i>	% 0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,3	0,3	0,5
<i>Urtica dioica</i>	% 1,4	3,5	2,0	1,5	1,2	0,1	-	0,3
<i>Geranium robertianum</i> ...	% 1,0	0,2	0,2	0,8	0,9	-	0,9	0,5
<i>Oxalis acetosella</i>	% -	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
<i>Epilobium montanum</i>	% 0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	-	0,1	0,5
<i>Milium effusum</i>	% 4,0	14,0	10,0	1,0	3,7	10,0	5,0	1,0
<i>Elymus europaeus</i>	% 11,0	4,0	6,0	2,0	5,0	5,5	6,0	10,0
<i>Brachypodium silvaticum</i>	% 10,0	0,7	0,9	9,0	10,0	5,0	7,0	2,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 3,0	3,0	4,0	2,0	4,0	4,6	4,0	1,0
<i>Melica uniflora</i>	% 0,6	0,8	0,9	1,5	7,0	6,0	7,0	1,0
<i>Luzula luzuloides</i>	% 1,0	0,8	0,8	-	-	6,0	1,0	1,0
<i>Deschampsia caespitosa</i> ..	% 2,5	2,0	3,0	1,0	2,2	-	-	-
<i>Poa trivialis</i>	% -	-	-	-	1,1	0,3	1,0	0,9
Moos-Schicht	% 22,0	1,2	3,3	2,7	21,3	-	1,3	3,1

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharina undulata*, *Rhodobryum roseum*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Asperula odorata* in 3, *Anemone nemorosa* in 2a, *Cirsium palustre* in 4, *Carex silvatica* in 2a; 2x: *Sorbus aucuparia* in 2a, 3a, *Festuca rubra* in 3, 4; 3x: *Epilobium angustifolium* in 1, 4, 1a, *Moehringia trinervia* in 2, 3, 1a, *Carex remota* in 2, 2a, 4a.

Die Zunahme der Bedeckungs-Prozente der sich auf der Kontroll-Fläche befindenden Holz-Arten ging fast ausschließlich auf die Weiterentwicklung der schon 1965/66 vorhanden gewesenen Pflanzen-Individuen zurück. Es wurde bei der Aufnahme 1968 kaum 1- oder 2jähriger Jungwuchs festgestellt. Während Bergahorn- und Seidelbast-Anteile nahezu gleich blieben bzw. leicht zurückgingen, sanken die Anteile für Himbeere von 14% (1965, 1966 Frühjahr) auf 2,5% 1968.

Der Anstieg der Bedeckungs-Prozente für Buche auf der offenen Fläche kam durch starken Anflug von Sämlingen zustande (1,5%). Ältere Buchen, die z.T. eine Höhe von mehr als 1 m hatten, waren sehr stark verbissen. Ähnlich lagen die Verhältnisse für Hainbuche. Die Zunahme der Bedeckungs-Anteile für diese Art ging auf stark vermehrten Jungwuchs zurück (von 2% auf 3% zwischen 1965 und 1968), während die Anteile der über 25 cm hohen Individuen auf Grund starken Verbisses nur um 0,2% von 0,8% auf 1% stiegen. Ein Rückgang von 1% Bedeckungs-Anteilen konnte für Himbeere auf der dem Wild zugänglichen Fläche festgestellt werden. Von den auf beiden Flächen vorkommenden Holz-Arten hatte Buche den größten Höhenzuwachs. Die durchschnittliche Höhe betrug für Himbeere auf der Kontroll-Fläche 48 cm, auf der offenen Fläche nur 25 cm (1968).

In der Kraut-Schicht wurde ein Zurückgehen der Bedeckungs-Anteile einzelner Arten (*Mercurialis perennis*, *Vicia sepium*, *Geranium robertianum*) auf beiden Flächen während der gesamten Untersuchungs-Zeit beobachtet. Für andere Arten konnte ein Anstieg ermittelt werden. Während sich *Brachypodium silvaticum* innerhalb der Umzäunung im Gegensatz zur offenen Fläche

durch einen Anstieg der Prozente zwischen 1966 und 1968 auszeichnete, sanken die Anteile für *Elymus europaeus* innerhalb der Umzäunung und stiegen auf der dem Wild zugänglichen Fläche.

Die Moos-Schicht zeichnete sich durch rückläufige Werte für beide Flächen aus.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 32)

Das nach dem Gattern der Kontroll-Fläche einsetzende ungehinderte starke Wachstum von Hainbuche, deren Bedeckungs-Anteile von 1,7% (1965) auf 36,0% (1968) stiegen, hatte ein Stagnieren der Entwicklung von Buche zur Folge. Bei dieser Art blieben die Anteile nahezu gleich. Auch das Zurückgehen bzw. Verschwinden einzelner Arten dürfte auf die Hainbuchen-Entwicklung zurückzuführen sein (*Hedera helix*, *Melica uniflora*, *Elymus europaeus*). Merkllich vermehren konnte sich dagegen nur *Hieracium sylvaticum*. Das Absinken der Bedeckungs-Prozente von 61,6% (1965) auf 32,0% (1968) aller auf der Kontroll-Fläche sich befindenden Arten war ebenfalls durch Ausbreitung von Hainbuche verursacht worden.

Ähnlich lagen die Verhältnisse für die offenen Flächen. Wenngleich die Werte für Hainbuche während der Untersuchungszeit nur um 7,8% stiegen, war es dennoch zu einem Absinken namentlich der Anteile für Arten der Kraut-Schicht gekommen (z.B. *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis*, *Melica uniflora*). Im Gegensatz zur Kontroll-Fläche (hier waren es 16%) gingen auf den dem Wild zugänglichen Flächen die Bedeckungs-Anteile für den gesamten Arten-Bestand (außer Hainbuche) nur um 5% von 28% (1965) auf 23% (1968) zurück.

Zwar konnten sich im Schutze der sterilen Pflanzenteile (Blätter) einiger Gräser (*Elymus europaeus*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*) im Laufe der drei Vegetations-Perioden seit dem Frühjahr 1966 auf dem mittleren Quadrat auf einer der beiden offenen Flächen 60 Pflanzen von Hainbuche zusätzlich ansiedeln (1965 im Herbst waren es 12); die im Herbst 1968 festgestellte Durchschnitts-Höhe für den größten Teil dieser Naturverjüngung

Tabelle 32

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Carpinus betulus</i>	% 1,7	14,0	16,0	36,0	1,7c	3,4b	3,5	9,5
I %	0,9	13,5	15,0	2,0	-	-	2,0b	9,0b
cm	19	19	20	17	16	16	19	19
II %	0,8	0,5	1,0	33,0	-	-	1,5b	0,5c
cm	28	29	33	47	-	-	25	26
III %	-	-	-	1,0	-	-	-	-
cm	-	-	-	107	-	-	-	-
<i>Fagus silvatica</i>	% 8,3b	7,0	8,3	8,0	0,3b	0,3b	0,4c	0,5b
I %	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-
cm	-	-	12	19	16	20	-	-
II %	-	-	7,3	5,0	-	-	-	-
cm	44	45	48	70	-	-	30	28
III %	-	-	-	2,0	-	-	-	-
cm	-	-	-	117	-	-	-	-
<i>Pinus silvestris</i>	% 0,2	0,2	0,3	0,4	-	-	-	-
cm	26	26	29	34	-	-	-	-
<i>Crataegus oxyacantha</i> ..	% 2,2c	0,5	0,2	3,0	1,1	3,0	3,0b	2,0
cm	38	48	48	103	35	48	52	67
<i>Daphne mezereum</i>	% 0,7	0,4	1,0	1,0	0,3	0,3	1,0	0,5
cm	18	33	33	33	46	50	47	38
<i>Hedera helix</i>	% 5,3	1,0	6,0	-	2,7	2,0	2,0	1,8
Kraut-Schicht.....	cm 42	32	41	24	28	21	26	22
<i>Hieracium sylvaticum</i> ..	% 1,0	4,8	4,0	5,0	0,5	1,0	1,1	0,9
<i>Mercurialis perennis</i> ..	% 1,9	1,1	0,8	0,8	1,0	5,5	2,5	1,5
<i>Lathyrus vernus</i>	% 1,3	0,9	1,0	1,5	0,7	4,2	2,5	0,8
<i>Veronica chamaedrys</i> ..	% 1,3	0,5	1,0	1,0	0,7	2,0	1,6	1,0
<i>Viola silvatica</i>	% 0,1	0,4	0,8	0,7	0,1	1,3	1,1	0,8
<i>Vicia sepium</i>	% 0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,7	0,6	1,1
<i>Asperula odorata</i>	% 0,2	-	0,3	-	0,5	0,5	0,4	-
<i>Veronica officinalis</i> ..	% 0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	-	-	-
<i>Melica uniflora</i>	% 15,0	3,0	2,0	0,5	10,0	5,5	4,5	3,1
<i>Poa nemoralis</i>	% 4,0	3,0	5,0	3,5	3,0	4,5	2,0	2,0
<i>Poa chaixii</i>	% 1,0	1,3	1,0	1,0	3,0	4,0	2,0	2,0
<i>Elymus europaeus</i>	% 3,7	3,0	3,0	-	2,0	0,9	2,5	1,3
<i>Luzula luzuloides</i>	% -	0,1	0,1	0,4	2,0	3,0	3,5	0,4
<i>Deschampsia flexuosa</i> ..	% 3,3	2,5	3,0	2,3	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	% 0,1	0,2	1,1	2,1	2,0	2,1	3,2	3,8

Die Moos-Schicht bestand aus: *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum attenuatum*, *Dicranella heteromalla*, *Catharinea undulata*, *Dicranum scoparium*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Populus tremula* in 1, *Stachys silvatica* in 2a, *Convallaria majalis* in 2a, *Euphrasia officinalis* in 3, *Oxalis acetosella* in 4a, *Campanula trachelium* in 3; 2x: *Acer pseudo-platanus* in 2, 3, *Betula pendula* in 1a, 4a,

Majanthemum bifolium in 2, 3, *Lamium galeobdolon* in 3a, 4a, *Polygonatum verticillatum* in 2a, 3a, *Cirsium palustre* in 2a, 3a, *Mycelis muralis* in 2a, 4a, *Dentaria bulbifera* in 2, 2a, *Lilium martagon* in 2, 2a, *Anemone nemorosa* in 2, 2a, *Dactylis glomerata* in 3, 4, *Cladonia spec.* in 3, 4; 3x: *Quercus petraea* in 2a, 3a, 4a, *Tilia cordata* in 2a, 3a, 4a, *Acer campestre* in 2a, 3a, 4a, *Taraxacum officinale* in 2, 3, 2a, *Poa pratensis* in 2a, 3a, 4a, *Poa trivialis* in 2a, 3a, 4a, *Anthoxanthum odoratum* in 2, 3, 4.

aber war nur 19 cm. Dieser Wert wurde auch von *Mercurialis perennis*, *Lathyrus vernus*, *Veronica chamaedrys* und dem spärlichen Buchen-Anflug nicht überschritten.

Der Höhenzuwachs der Holz-Arten war innerhalb der Umzäunung größer als auf den dem Wild zugänglichen Flächen.

d. Untersuchungs-Flächen im Revier Blankenau, Abteilung 366

I. Kennzeichnung des Standortes und des Arten-Bestandes

Die Abteilung liegt auf einem schwach bis mäßig geneigten NW-Hang (450 - 468 m üNN). Im Mittelteil der Abteilung befindet sich die Untersuchungs-Einheit.

Dem Grundgestein Basalt liegt ein tiefer bis mitteltiefgründiger, schluffiger Lehm auf, der stark steinig ist. Stellenweise bedeckt reichlich Laubstreu die hier befindliche eutrophe Braunerde.

Eichen, Kiefern und Fichten durchsetzen das mittlere Buchen-Baumholz (ca. 125jährig). Die gut entwickelte Buchen-Naturverjüngung ist stark mit Hainbuche durchmischt.

Papilionaceen (*Lathyrus montanus*, *Vicia sepium*) bilden neben *Galium silvaticum* und *Oxalis acetosella* den Hauptbestandteil der Krautschicht. Nur an wenigen Stellen erreicht die Heidelbeere höhere Bedeckungs-Prozente.

II. Veränderungen des Arten-Bestandes (Tabelle 33)

Die Gesamtbedeckung beider Flächen sank zwischen Herbst 1966 und Herbst 1968 um 58% (Kontroll-Fläche) und 40% (offene Fläche). Ganz besonders stark sanken die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere auf der Kontroll-Fläche. Zwischen September 1966 und September 1968 verringerten sich die Werte um 28%.

Tabelle 33

	2	3	4	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%15,6	18,0	15,0	33,0	36,0	29,0
I	%6,0	8,0	3,0	6,0	9,0	4,0
cm	15	17	21	18	17	11
II	%9,6	10,0	9,0	27,0b	27,0b	21,0bcd
cm	54	61	67	41	55	65
III	%	-	3,0	-	-	4,0a
cm	-	-	108	-	-	136
<i>Carpinus betulus</i> ...	%0,7	1,0	1,0	2,4b	3,0bc	2,5b
cm	30	30	11	28	28	38
<i>Vaccinium myrtillus</i>	%35,0	35,0	7,0	4,6	5,0	4,0
cm	10	14	14	12	12	13
Kraut-Schicht.....	%14	16	12	13	14	12
<i>Lathyrus montanus</i> ..	%12,0	12,0	3,0	9,0	8,0	-
<i>Vicia sepium</i>	%9,0	9,0	1,0	5,0	5,0	0,7
<i>Oxalis acetosella</i> ..	%3,3	3,0	1,0	2,3	2,0	0,2
<i>Galium silvaticum</i> ..	%7,0	7,0	-	7,0	7,0	2,0
<i>Epilobium montanum</i> .	%	-	-	0,5	0,5	0,6
<i>Scrophularia nodosa</i>	%	-	-	0,4	0,5	1,0
<i>Poa nemoralis</i>	%2,4	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<i>Luzula luzuloides</i> ..	%0,1	0,1	-	4,0	4,0	0,1
<i>Luzula pilosa</i>	%0,3	0,3	-	0,6	0,6	0,1
<i>Festuca gigantea</i> ...	%0,3	0,5	1,0	-	-	-
<i>Carex pilulifera</i> ...	%0,6	0,6	0,1	-	-	-
<i>Carex umbrosa</i>	%0,3	0,3	-	0,1	-	-
Moos-Schicht.....	%0,5	1,8	2,0	1,4	4,5	6,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Dicranum scoparium*, *Polytrichum attenuatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Plagiothecium denticulatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 2x: *Sorbus aucuparia* in 2 (1,0%), 3 (1,0%), *Veronica officinalis* in 2a, 3a, *Carex muricata* in 2, 3.

Mit Ausnahme von *Epilobium montanum*, *Scrophularia nodosa* und *Festuca gigantea* sanken die Bedeckungs-Prozente von allen Arten der Kraut-Schicht auf beiden Flächen. Einige Arten wie z.B. die Eberesche, aber auch *Lathyrus montanus*, *Galium silvaticum*, *Luzula luzuloides*, *Luzula pilosa* und *Carex umbrosa* wurden bei der Aufnahme 1968 nicht mehr vorgefunden. Die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht stiegen auf beiden Flächen leicht an.

8. Vegetations-Entwicklung und Verbiß auf Aufforstungs- und Schlag-Flächen.

a. Untersuchungs-Flächen im Revier Waldhaus, Abteilung 31

I. Kennzeichnung des Standortes

Die Untersuchungs-Einheiten 1, 2 und 3 liegen auf einem schwach nach Osten geneigten Rücken (250 - 300 m üNN).

Lößlehm und z.T. Hangschutt überdecken den Grauwackenschiefer. Die mesotrophe bis eutrophe, mittel- bis tiefgründige, schwach steinige, teilweise schwach podsolige Braunerde ist stellenweise mit Laub-Nadel-Streu bedeckt.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Die stark lichte Verjüngungs-Fläche ist mit einigen übergehaltenen ca. 146jährigen Buchen und wenigen gleichaltrigen Eichen bestanden. Eichen- und Hainbuchen-Ansamung und -Naturverjüngung bereicherten den z.T. über 20jährigen Buchen-Jungwuchs. In geringer Anzahl wurden junge Sal-Weiden vorgefunden.

Die forstlichen Maßnahmen erstreckten sich sowohl auf Jungwuchspflege der 1967 und 1968 mit 4jährigen Lärchen ausgepflanzten Fläche unter Einbeziehung brauchbarer Buchen-Naturverjüngungen als auch auf ein Zurückschneiden des sich ausbreitenden *Calamagrostis epigeios*.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 34)

Die auf den offenen Flächen befindlichen Buchen-Naturverjüngungen waren besonders in der obersten Schicht (III) durch fast keine äußeren Einflüsse auf das Wachstum beeinträchtigt. Die Höhenzunahme betrug hier 49 cm, auf der Kontroll-Fläche im gleichen Zeitraum 50 cm. Die allgemeine Zunahme der Bedeckungs-Prozente besonders von Eiche aber auch von Buche, Hainbuche und Eberesche hat 1968 zu einer Abnahme der sich bis zum Herbst 1966 stark entwickelten Himbeere geführt (Kontroll-Fläche).

Tabelle 34

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 3,3	2,7	3,0	8,0	19,0	15,0	17,5	21,0
I %	1,3	1,4	1,6	1,0	2,0	1,0a	2,0	2,8
cm	19	19	21	22	12	14	14	15
II %	2,0cd	1,3	1,4	7,0	17,0bc	14,0b	13,5b	15,2bc
cm	31	53	56	81	82	62	69	51
III %	-	-	-	-	-	-	2,0b	3,0
cm	-	-	-	-	-	-	107	131
<i>Quercus petraea</i>	% 3,2	2,5	3,0	25,0	1,8b	0,7	1,5	1,5
cm	17	19	24	34	21	19	20	20
<i>Carpinus betulus</i>	% 0,2b	0,5	1,0	2,0	0,1cd	0,3	0,4b	0,5a
cm	29	27	37	84	37	36	36	22
<i>Sorbus aucuparia</i>	% 0,3c	0,1	0,2	1,0	0,1b	0,1	0,1b	0,4c
cm	40	21	46	63	17	14	18	28
<i>Rubus idaeus</i>	% 4,8b	5,0	6,0	1,0	0,1	-	-	-
cm	27	25	30	27	21	-	-	-
Kraut-Schicht.....	cm 26	31	39	24	21	23	24	21
<i>Fragaria vesca</i>	% 0,2	0,1	1,0	0,8	1,1	0,6	0,7	0,2
<i>Epilobium montanum</i>	% 0,2	0,2	0,4	-	0,1	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i> ..	% 0,3	1,1	1,5	2,0	-	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i> ..	% 0,9	0,1	2,0	2,0	-	-	-	-
<i>Luzula luzuloides</i>	% 11,3	20,0	18,0	5,6	21,0	24,0	28,8	14,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 5,0	6,0	6,0	2,0	3,6	2,1	1,6	1,5
<i>Milium effusum</i>	% 2,0	1,6	1,6	1,0	0,4	0,6	0,4	1,0
<i>Agrostis tenuis</i>	% 0,5	0,1	0,2	1,0	0,5	0,3	0,1	1,0
<i>Deschampsia caespitosa</i>	% -	0,5	-	-	0,2	0,3	0,1	-
<i>Carex silvatica</i>	% 0,3	0,3	0,5	1,0	0,2	0,1	-	-
<i>Carex pilulifera</i>	% 0,6	0,2	2,5	1,0	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	% -	0,1	0,4	0,1	1,2	1,1	0,6	2,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Carex pallescens* in 3; 2x: *Anemone nemorosa* in 2, 2a; 3x: *Cirsium palustre* in 1, 2, 3, *Epilobium angustifolium* in 2, 3, 4 (3,0%), *Stellaria holostea* in 1, 2, 3.

Parallel dazu verlief die Entwicklung der oberen Kraut-Schicht auf der Kontroll-Fläche. Während noch im September 1966 die Durchschnittshöhe von Himbeere und Eiche unter der der oberen Kraut-Schicht lag, waren die Verhältnisse im September 1968 umgekehrt. Die mittlere Durchschnitts-Höhe der oberen Kraut-Schicht lag mit 24 cm sowohl unter den Werten von Himbeere als auch unter denen der sich intensiv verdichtenden Eichen-Naturverjüngung.

Im Gegensatz zu den beiden offenen Flächen ergaben sich während der Untersuchungszeit auf der Kontroll-Fläche leichte Zunahmen der Bedeckungs-Prozente von Kräutern. Auffallend war das auf der Kontroll-Fläche zur Blüte gelangte *Epilobium angustifolium*. Relativ schwankend waren die Bedeckungs-Prozente der Gräser auf den drei Flächen. Ein Anwachsen der Werte konnte auf der Kontroll-Fläche nur für *Agrostis tenuis* und für *Carex silvatica*, auf den offenen Flächen nur für *Milium effusum*, aber auch hier für *Agrostis tenuis* verzeichnet werden.

Ebenfalls nahmen die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht auf den beiden dem Wild zugänglichen Flächen zu.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 35)

Die starke Entwicklung von Buche auf der Kontroll-Fläche hat weitgehendst die sonst schnelle Ausbreitung von Himbeere und *Epilobium angustifolium* bis zum Herbst 1966 gehemmt. Parallel mit der größer werdenden Schattenwirkung durch Buche sind die Bedeckungs-Prozente von *Luzula luzuloides* zurückgegangen. Im Gegensatz dazu ging der Bedeckungs-Anteil von *Luzula luzuloides* auf der offenen Fläche kaum zurück.

Während eine dichte und relativ hohe in der Hauptsache von *Luzula luzuloides*-Blättern gebildete Streu-Decke die Entwicklung von Sämlingen auf der Kontroll-Fläche stark unterdrückte, hat die auf der dem Wild zugänglichen Fläche sich befindende niedrige und z.T. mehr aufgelockerte Gras-Schicht das Aufkommen von Sämlingen und jungen Bäumen erlaubt und bis zu einer gewissen Höhe (Höhe der Kraut-Schicht) einen Schutz gegen Wild-Verbiß dargestellt. Namentlich Sal-Weide und Eiche konnten sich 1966 bzw. 1968 neu ansiedeln (offene Fläche).

Erste Verbiß-Spuren wurden 1968 an der Sal-Weide aber auch an Eberesche festgestellt, als eine Höhe von 34 cm bzw. 35 cm erreicht worden war (die obere Höhe der vornehmlich aus *Luzula luzuloides*-Blättern gebildeten Decke betrug nur 16 cm).

Tabelle 35

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	% 17,7	28,0	30,0	25,0	2,2	4,3	2,0	3,0
I	% 4,1a	3,0	1,0	0,2	0,2	1,0	0,5	0,2
cm 15		18	14	19	15	14	16	18
II	% 13,6cd	25,0	18,0	16,8	2,0b	3,3bc	1,5b	2,8a
cm 45		50	59	69	40	43	39	85
III	% -	-	11,0	8,0	-	-	-	-
cm -		-	113	192	-	-	-	-
<i>Quercus petraea</i>	% 0,1d	0,2	0,5	2,0	0,1	0,1	-	0,8
cm 18		17	37	65	16	16	-	15
<i>Salix caprea</i>	% -	0,2	0,2	-	0,1	-	1,5	0,8d
cm -		14	40	-	13	-	12	34
<i>Carpinus betulus</i>	% 0,1	1,5	1,6	2,0	-	-	-	-
cm 17		24	53	81	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	% -	-	-	-	0,1	0,3	1,0	1,0c
cm -		-	-	-	15	18	19	35
<i>Picea abies</i>	% -	-	-	-	0,2	0,3	0,4	1,0
cm -		-	-	-	27	39	43	77
<i>Rubus idaeus</i>	% 0,1	0,1	0,1	1,0	-	0,1	1,0	1,0
Kraut-Schicht.....	cm 27	45	41	42	25	21	19	16
<i>Epilobium angustifolium</i>	% -	0,1	0,4	0,8	-	0,2	0,3	-
<i>Luzula luzuloides</i>	% 29,4	50,0	52,0	15,0	34,1	32,0	35,0	31,0
<i>Milium effusum</i>	% -	0,1	0,1	0,1	1,2	18,0	10,0	8,0
<i>Holcus lanatus</i>	% 0,9	0,5	0,6	2,0	-	0,2	3,0	7,0
<i>Poa nemoralis</i>	% -	-	-	-	10,4	14,0	4,0	7,0
Moos-Schicht.....	% 7,8	4,5	5,0	5,1	3,1	1,3	4,0	2,1

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Catharinea undulata*, *Dicranum scoparium*, *Brachythecium velutinum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Larix europaea* in 4a (5,0%), *Ribes rubrum* in 4a, *Sarothamnus scoparius* in 4a, *Fragaria vesca* in 4a (2,0%), *Galeopsis tetrahit* in 4, *Taraxacum officinale* in 4a, *Calamagrostis epigeios* in 4 (1,0%), *Poa angustifolia* in 2, *Juncus spec.* in 4, *Carex silvatica* in 1, *Carex pallescens* in 2; 2x: *Agrostis tenuis* in 3, 4; 3x: *Betula pendula* in 2a, 3a, 4a, *Epilobium montanum* in 1, 1a, 3a, *Senecio silvaticus* in 4, 3a, 4a.

Untersuchungs-Einheit 3 (Tabelle 36)

Mit Ausnahme von Sal-Weide, die 1968 auf der Kontroll-Fläche abgestorben war, zeigten alle Holz-Arten sowohl auf der Kontroll-Fläche als auch außerhalb der Umzäunung ein gleichmäßiges Ansteigen der Bedeckungs-Prozente. Der Zuwachs (mittlere Höhe der

Tabelle 36

		2	3	4	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%	13,0	15,0	25,0	3,3	4,0	7,0
	%	1,9	2,0	1,5	0,9	1,6	1,0
	cm	19	20	19	16	19	18
	%	11,1	13,0	13,5	2,4a	2,4b	6,0a
	cm	48	69	79	50	59	78
	%	-	-	10,0	-	-	-
	cm	-	-	129	-	-	-
<i>Quercus petraea</i>	%	0,3	0,3	1,0	0,2	0,2	1,0
	cm	15	17	44	12	15	23
<i>Salix caprea</i>	%	0,2	0,2	-	0,3	0,5	1,0
	cm	19	44	-	11	14	25
<i>Picea abies</i>	%	-	-	-	0,1	0,4	1,0
	cm	-	-	-	17	20	23
Kraut-Schicht.....	cm	22	58	42	39	21	18
<i>Veronica officinalis</i> ...	%	1,1	1,5	1,0	-	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i>	%	0,3	0,5	1,0	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	%	0,2	0,4	1,0	-	-	-
<i>Epilobium angustifolium</i>	%	0,3	0,7	3,0	-	-	-
<i>Epilobium montanum</i>	%	0,2	0,2	0,8	-	-	-
<i>Senecio fuchsii</i>	%	-	-	-	0,1	0,1	0,3
<i>Luzula luzuloides</i>	%	70,0	71,5	15,0	68,0	75,0	78,0
<i>Poa nemoralis</i>	%	5,3	6,0	3,0	14,0	8,0	11,0
<i>Milium effusum</i>	%	2,8	2,5	3,0	2,2	2,0	3,0
<i>Carex pallescens</i>	%	1,1	2,0	1,0	0,3	3,0	2,0
<i>Agrostis tenuis</i>	%	1,0	2,0	1,0	-	0,1	0,1
<i>Dactylis glomerata</i>	%	0,5	-	-	0,5	0,5	-
Moos-Schicht.....	%	0,1	1,0	1,0	1,0	1,5	1,4

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Brachythecium velutinum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Betula pendula* in 3, *Rubus idaeus* in 4 (2,0%), *Galeopsis tetrahit* in 4, *Cirsium palustre* in 4a, *Anemone nemorosa* in 2a (1,7%), *Taraxacum officinale* in 4a, *Mentha arvensis* in 2.

obersten Schichten) war für Buche und Eiche auf der Kontroll-Fläche größer, wenngleich auch außerhalb der Umzäunung in der Zeit von Mai 1966 bis September 1968 jeweils ansteigende Werte ermittelt werden konnten.

Die mittlere Höhe der oberen Kraut-Schicht auf der Kontroll-Fläche stieg von Mai bis September 1966 auf 58 cm und fiel danach bis auf 42 cm (1968). Eine stetige Abnahme dieser Werte

wurde für die offene Fläche festgestellt.

Neben der Neuansiedlung von Birke (3) und Himbeere (4) war besonders die starke Entwicklung von *Epilobium angustifolium* innerhalb der Umzäunung bemerkenswert. Die Kraut-Schicht auf der Kontroll-Fläche zeigte zudem noch eine größere Reichhaltigkeit an Arten.

Bemerkenswert war unter den Gräsern die Veränderung der hohen Bedeckungs-Prozente von *Luzula luzuloides*. Auf der Kontroll-Fläche sanken diese Werte von 70,0% (1966) bis auf 15,0% (1968). Dagegen stiegen sie im gleichen Zeitraum auf der offenen Fläche von 68,0% auf 78,0%.

b. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden, Abteilung 65

I. Kennzeichnung des Standortes

Die Aufforstungs-Fläche mit 3 Untersuchungs-Einheiten befindet sich auf einem schwach nach N geneigten Hang (300 - 325 m üNN).

Mittelgründiger, oft steiniger bis sandiger Lehm bzw. lehmiger Sand überlagern das Grundgestein (Kulm-Grauwackenschiefer). Die mesotrophe Parabraunerde (Bodentyp) ist stellenweise pseudovergleyt.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Die 1959 mit 4jährigen Fichten und Douglasien und mit 2jährigen Lärchen ausgepflanzte, in den darauffolgenden Jahren nachgebesserte Aufforstungs-Fläche (1961 erfolgte Nachpflanzen von 4jährigen Fichten und 3jährigen Douglasien und Lärchen) ist namentlich im Bereich der Untersuchungs-Einheit 2 und 3 durch dichte Eichen-, aber auch durch Buchen-Naturverjüngungen und durch einige wenige übergehaltene Eichen gekennzeichnet. Bodenbedeckend sind vorwiegend Süß- und Sauergräser.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 37)

Im Gegensatz zur Kontroll-Fläche haben sich die Bedeckungs-

Tabelle 37

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%12,3	10,4	14,0	15,0	5,3	6,3	7,0	11,0
I % 1,5b	1,3	0,5	0,2	2,0	0,4	0,4a	1,0	
cm 20	22	21	17	19	22	23	20	
II %10,8cd	9,1	11,5	5,8	3,3ce	5,9	6,6b	10,0bc	
cm 41	47	61	52	48	37	62	83	
III % -	-	2,0	9,0	-	-	-	-	
cm -	-	127	207	-	-	-	-	
<i>Picea abies</i>	% 1,2c	0,6	2,0	4,0	0,6bc	0,5	2,0c	1,0
cm 40	43	51	98	61	31	33	62	
<i>Quercus petraea</i>	% 0,6cd	0,1	1,0	1,5	-	-	-	-
cm 33	21	73	174	-	-	-	-	
<i>Larix europaea</i>	% -	-	-	-	0,9	1,1t	1,5	1,9
cm -	-	-	-	77	63	83	145	
<i>Rubus idaeus</i>	%11,8b	12,0	16,0	52,0	59,0de	32,0	30,0de	22,0c
cm 35	37	85	125	45	49	60	45	
Kraut-Schicht.....	cm 27	57	62	53	49	55	41	29
<i>Epilobium montanum</i> ..	% -	0,1	0,5	-	0,3	0,1	0,5	0,5
<i>Epilobium angustifol.</i>	% -	-	-	1,0	7,8	4,4	4,0	2,0
<i>Viola silvatica</i>	% -	-	0,2	-	8,9	3,6	4,0	-
<i>Scrophularia nodosa</i> ..	% 0,4	0,3	0,5	0,5	-	-	-	-
<i>Poa nemoralis</i>	%40,3	42,7	47,7	10,0	40,0	51,0	50,5	51,0
<i>Milium effusum</i>	% 3,0	6,2	5,0	1,0	-	1,8	1,0	0,5
<i>Luzula luzuloides</i> ...	% 2,6	5,5	7,0	2,0	-	-	2,0	0,5
<i>Dactylis glomerata</i> ..	% 5,3	4,0	5,0	1,0	0,5	-	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	% 0,6	0,1	0,5	1,0	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	% 0,1	-	4,0	7,0	5,0	0,1	5,2	0,3

Die Moos-Schicht bestand aus: *Mnium undulatum*, *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Gnaphalium silvaticum* in 1a, *Hieracium sylvaticum* in 1a, *Senecio silvaticus* in 1a; 2x: *Dentaria bulbifera* in 2, 2a (2,4%), *Mycelis muralis* in 2, 2a, *Moehringia trinervia* in 1a (2,3%), 2a (2,0%), *Cerastium arvense* in 2a, 4a, *Taraxacum officinale* in 2a, 4a; 3x: *Veronica officinalis* in 1, 2, 3, *Vicia sepium* in 1a (1,3%), 2a (3,4%), 3a (3,0%), *Stellaria holostea* in 1a, 2a, 4a, *Asperula odorata* in 1a (3,7%), 2a (5,1%), 3a (3,0%), *Cirsium palustre* in 2a, 3a, 4a.

Prozente von Buche auf der offenen Parzelle mehr als verdoppelt (1965 bis 1968). Die oberste Schicht erreichte auf der dem Wild zugänglichen Fläche allerdings nur 83 cm Durchschnittshöhe gegenüber 2,07 m innerhalb der Umzäunung.

Ein Ansteigen der Bedeckungs-Prozente und der Werte der obersten Durchschnittshöhen im gleichen Zeitraum konnte auf der Kon-

troll-Fläche auch für Fichte, Eiche und Himbeere verzeichnet werden. Während sich Lärche auf der offenen Fläche ausgesprochen schnell entwickeln konnte, sanken die Bedeckungs-Prozente für Himbeere um mehr als 37% auf 22%.

Die besonders reichhaltige Kraut-Schicht zeigte namentlich auf der offenen Fläche ein Absinken der Werte der Durchschnittshöhe und ein Zurückgehen der Bedeckungs-Prozente für den größten Teil der Arten. So sanken die Werte für *Epilobium angustifolium* von 7,8% auf 2,0% zwischen 1965 und 1968. *Viola silvatica* hatte 1965 8,9% Bedeckungs-Prozent und war bei der Aufnahme 1968 nicht mehr angetroffen worden. Eine besonders auffällige Zunahme der Werte zeigte nur *Vicia sepium* (bis 1966).

Die Bedeckungs-Prozente für *Poa nemoralis* und *Luzula luzuloides* nahmen von 1965 bis zum Herbst 1966 auf der Kontroll-Fläche stark zu, sanken dann aber im gleichen Maße ab, wie Himbeere zunahm (bis 1968). Nur für *Poa nemoralis* wurde auf der offenen Fläche ein Anstieg der Werte verzeichnet (1965 bis 1966 im Frühjahr). Auch hier scheint der Rückgang der Prozente von Himbeere bestimmend gewesen zu sein.

Besonders hohe Werte erreichten die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht im Herbst 1966 und 1968 (Kontroll-Fläche).

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 38)

Unter dem Druck des sich auf der Kontroll-Fläche zwischen 1966 und 1968 überaus stark entwickelten Himbeer-Bestandes kam es zu keiner weiteren Zunahme der Bedeckungs-Prozente von Buche. Einzelne Exemplare hatten dennoch eine Höhe von 1,26 m erreicht und waren dadurch um nur wenige Zentimeter höher als die Himbeere (1,20 m). Andere Buchen dagegen waren abgestorben. Das Ansteigen der Bedeckungs-Prozente von Buche auf der offenen Fläche ging ganz besonders zwischen 1966 (Herbst) und 1968 auf sich im Schutze von Kräutern und Gräsern entwickelnde Sämlinge zurück. Auf Grund der Wildeinflüsse erreichte die oberste Schicht der Buchen-Naturverjüngung hier nur 81 cm.

Besonders bemerkenswert war das Absinken der Bedeckungs-

Prozente von *Luzula luzuloides* auf der Kontroll-Fläche in der Zeit, als die Werte von Himbeere anstiegen (1966 bis 1968).

Tabelle 38

		1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i>	%	7,7	14,4	16,0	16,0	26,6	33,0	33,0	39,0
	I %	2,8	1,6	2,1	1,6	6,9	4,5	4,1	21,0
	cm	22	14	19	21	14	17	22	22
	II %	4,9cd	12,8	13,9	11,4	19,7de	28,5a	28,9cd	18,0c
	cm	37	40	64	81	41	35	38	81
	III %	-	-	-	3,0	-	-	-	-
	cm	-	-	-	126	-	-	-	-
<i>Quercus petraea</i>	%	-	-	-	-	3,3	8,2	5,0	9,2
	%	-	-	-	-	2,7	4,8	3,2b	3,8a
	cm	-	-	-	-	17	19	22	21
	%	-	-	-	-	0,6a	3,4	1,8df	5,4de
	cm	-	-	-	-	27	29	28	54
<i>Picea abies</i>	%	1,4d	0,7	2,5	3,5	-	-	-	-
	cm	42	39	52	91	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	%	-	-	-	-	0,2b	0,1	0,3	0,5a
	cm	-	-	-	-	18	32	33	36
<i>Rubus idaeus</i>	%	4,2a	5,5	11,0	55,0	-	-	-	-
	cm	34	48	65	120	-	-	-	-
Kraut-Schicht.....	cm	59	66	49	58	48	54	57	41
<i>Epilobium montanum</i> ..	%	0,1	0,1	1,5	0,1	0,1	-	-	0,1
<i>Epilobium angustifol.</i>	%	-	-	0,3	2,0	0,1	0,1	-	0,1
<i>Oxalis acetosella</i> ...	%	0,5	0,3	0,5	0,2	-	-	-	-
<i>Luzula luzuloides</i> ...	%	39,1	45,0	40,0	2,0	27,8	17,0	24,0	13,0
<i>Poa nemoralis</i>	%	5,9	6,0	6,0	2,0	7,3	9,6	9,0	8,1
<i>Milium effusum</i>	%	8,2	23,0	20,1	17,0	4,1	10,7	5,0	2,0
<i>Dactylis glomerata</i> ..	%	5,9	3,1	7,0	1,0	0,9	0,5	1,0	2,0
<i>Deschampsia flexuosa</i>	%	-	-	-	-	2,5	5,0	5,0	4,0
<i>Agrostis tenuis</i>	%	5,8	0,5	3,0	7,0	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	%	1,3	0,1	1,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5

Die Moos-Schicht bestand aus: *Eurhynchium striatum*, *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Dentaria bulbifera* in 2, *Cirsium palustre* in 4; 2x: *Senecio silvaticus* in 1, 1a; 3x: *Veronica officinalis* in 1 (1,3%), 2, 3 (1,0%), *Carex muricata* in 2, 3 (1,0%), 4, *Juncus effusus* in 1, 3, 4.

Untersuchungs-Einheit 3 (Tabelle 39)

Auf beiden Flächen zeigte Buche eine Zunahme der Bedeckungs-Prozente. Stärker beeinflusst war Eiche auf der offenen Fläche.

Die Bedeckungs-Prozente sanken nach anfänglichem Steigen zwischen September 1966 und 1968 um 2,8%. Auch blieben die Werte der Durchschnittshöhe von Eiche auf der offenen Fläche hinter denen der Kontroll-Parzelle zurück. Fichte konnte sich auf der Kontroll-Fläche schneller als auf der dem Wild zugänglichen Fläche entwickeln. Sowohl Bedeckungs-Prozente als auch die Werte der Durchschnittshöhe lagen über denen der offenen Fläche.

Die Anteile von Gräsern und Kräutern schwankten sehr stark auf beiden Flächen zwischen 1965 und 1968. Ein gleichmäßiges Ansteigen der Bedeckungs-Prozente wurde nur für *Epilobium angustifolium* und *Poa nemoralis* auf der Kontroll-Fläche und für *Deschampsia flexuosa* (bis 1966) festgestellt.

Tabelle 39

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Fagus silvatica</i> %	5,8	10,0	13,0	21,0	1,5	1,5	2,0	5,3
I %	3,4	3,7	2,8	6,0	1,3a	0,9	1,0	2,4
cm	19	21	19	22	18	20	21	23
II %	2,4c	6,4	10,2	15,0	0,2cd	0,6	1,0	2,9
cm	31	38	46	75	32	32	35	75
<i>Quercus petraea</i> %	1,3 ^b	3,4	4,0	5,0	7,4a	8,7	10,0 ^{bc}	7,2
cm	22	23	31	49	11	12	35	39
<i>Picea abies</i> %	0,8 ^d	0,1	1,5	4,0	0,9 ^b	0,1	2,5 ^{bc}	3,0 ^b
cm	42	35	42	98	39	40	43	69
Kraut-Schicht..... cm	28	31	39	42	31	39	38	51
<i>Epilobium angustifol.</i> %	0,3	0,3	0,5	1,0	0,1	-	0,4	-
<i>Epilobium montanum</i> .. %	-	0,2	1,0	-	0,1	0,3	-	1,0
<i>Senecio silvaticus</i> .. %	0,2	-	-	0,1	1,3	0,1	0,2	-
<i>Luzula luzuloides</i> ... %	13,6	18,0	20,5	19,0	12,1	31,0	30,0	11,0
<i>Poa nemoralis</i> %	3,9	12,0	15,0	16,0	6,0	9,8	9,0	7,0
<i>Dactylis glomerata</i> .. %	5,9	2,4	3,0	2,0	5,6	2,0	2,0	1,0
<i>Milium effusum</i> %	0,7	0,9	1,0	1,0	0,6	1,1	0,5	1,0
<i>Deschampsia flexuosa</i> %	-	-	-	-	0,1	0,2	0,5	0,5
Moos-Schicht..... %	0,2	-	0,2	1,3	0,1	-	-	0,1

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Dicranella heteromalla*, *Catharinea undulata*, *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium denticulatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Salix caprea* in 4a (1,0%), *Rubus idaeus* in 4a (1,0%), *Dentaria bulbifera* in 2, *Lycopodium molle* in 1a.

c. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden, Abteilung 69a

I. Kennzeichnung des Standortes

Die am Nord-Rand der Abteilung 69a (220 - 310 m üNN) liegende Untersuchungs-Einheit befindet sich in einer nach NO zum Salzböde-Tal geöffneten Bach-Mulde.

Der Kulm-Grauwackenschiefer ist stellenweise mit Löß überlagert. Der Bodentyp entspricht einer meso-, teilweise eutrophen, mittel- bis tiefgründigen Braunerde (z.T. Hang-Pseudogley-Braunerde).

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Die aufgeforstete 0,06 ha große Blöße (vormals Wiese) war mit 14jährigen Fichten (1968) und einigen Douglasien bestanden. Bodenbedeckend waren in der Hauptsache Gräser.

Durch die im östlichen und südlichen Teil der Abt. 69a erfolgte Räumung (1968) ist es zu einer merklichen Freistellung (bessere Lichtverhältnisse) der Fichten-Kultur gekommen.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes (Tabelle 40)

Mit dem Dichterwerden und einer damit verbundenen größeren Beschattung durch die Fichten war es im Laufe der beiden Vegetations-Perioden 1967 und 1968 auf beiden Flächen zu einem Sinken der Werte für die mittlere Höhe der Krautschicht gekommen. Auf der Kontroll-Fläche nahm die Höhe um 12 cm, außerhalb der Umzäunung um 2 cm ab. Ebenfalls ging die Gesamtbedeckung des Bodens durch Kräuter und Gräser auf beiden Flächen zurück (September 1966 bis September 1968). Während die Abnahme auf der Kontroll-Fläche 36,2% (von 84,4% auf 48,2%) betrug, waren es außerhalb der Umzäunung 34,3% (von 96,1% auf 61,8%).

Nur in einigen Fällen stiegen die Bedeckungs-Prozente auf der Kontroll-Fläche an, so betrug z.B. die Zunahme für *Equisetum silvaticum* 1,0% (im September 1966 waren es 0,5%). Die Werte blieben für *Vicia sepium* in der Zeit der beiden Untersuchungen (3 und 4) gleich. Arten, wie *Lathyrus vernus*, *Vale-*

Tabelle 40

	2	3	4	2a	3a	4a
<i>Picea abies</i>	% 52,0 cm 184	64,0 229	78,3 380	17,0 125	17,5 147	19,0 236
Kraut-Schicht.....	cm 21	25	13	25	17	15
<i>Ajuga reptans</i>	% 1,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,2
<i>Cirsium palustre</i>	% 1,4	2,0	0,5	0,2	1,5	0,6
<i>Galium palustre</i>	% 0,1	0,5	0,1	0,1	2,0	0,2
<i>Equisetum silvaticum</i> ..	% 1,1	0,5	1,5	1,1	0,5	1,0
<i>Cerastium caespitosum</i>	% 0,5	0,5	0,1	1,0	0,1	0,5
<i>Oxalis acetosella</i>	% 1,1	1,0	0,5	1,3	1,0	0,5
<i>Stellaria holostea</i> ...	% 1,1	1,0	0,5	1,1	1,0	0,8
<i>Lotus corniculatus</i> ...	% 0,4	2,0	1,0	0,2	2,0	0,5
<i>Aegopodium podagraria</i>	% 5,2	1,0	-	1,6	2,0	1,0
<i>Senecio aquaticus</i>	% 0,1	-	0,1	3,3	3,0	1,0
<i>Taraxacum officinale</i> ..	% 0,5	-	0,5	1,6	2,0	0,5
<i>Lathyrus vernus</i>	% 0,2	-	-	1,1	1,0	1,0
<i>Vicia sepium</i>	% 4,7	2,0	2,0	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	% 2,2	2,0	0,5	-	-	-
<i>Hypericum maculatum</i> ..	% 0,6	3,0	1,5	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	% 1,0	2,0	0,5	-	-	-
<i>Valeriana dioica</i>	% 0,2	-	-	1,9	1,5	-
<i>Viola silvatica</i>	% 0,4	0,5	0,5	-	-	-
<i>Agrostis tenuis</i>	% 30,0	32,0	22,0	25,0	30,0	28,0
<i>Holcus mollis</i>	% 21,0	25,0	11,0	30,5	45,0	25,0
<i>Carex silvatica</i>	% 0,2	0,3	0,2	1,0	1,5	1,0
<i>Carex panicea</i>	% 1,0	0,8	0,1	2,0	1,0	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	% 2,5	3,0	2,0	-	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> ..	% 1,6	2,0	1,0	-	-	-
<i>Scirpus silvaticus</i> ...	% 0,3	0,3	0,1	-	-	-
Moos-Schicht.....	% 3,0	11,5	9,6	2,0	3,0	10,6

Die Moos-Schicht bestand aus: *Lophocolea heterophylla*, *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium velutinum*, *Plagiochila asplenoides*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Lysimachia nummularia* in 2, *Ranunculus acer* in 2; 2x: *Rubus fruticosus* in 3a (1,0%), 4a (3,0%), *Athyrium filix-femina* in 3, 3a, *Rumex acetosa* in 2a, 4a.

Valeriana dioica, *Lysimachia nummularia* und *Ranunculus acer* sind auf der Kontroll-Fläche sogar nur einmal angetroffen worden.

Die Herbstzählungen (1966, 1968) auf der offenen Fläche zeigten ebenfalls für *Equisetum silvaticum*, aber auch für *Cerastium caespitosum* einen leichten Anstieg der Bedeckungs-Prozente. Nicht mehr festgestellt dagegen wurden 1968 ebenfalls *Valeriana dioica* und *Carex panicea*.

Ein Vergleich der Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht (aufgenommen im Herbst 1966 und im Herbst 1968) zeigt, daß die Werte, die bei der Untersuchung der offenen Fläche ermittelt wurden, im Gegensatz zur umzäunten Parzelle anstiegen (von 3,0% auf 10,6%).

d. Untersuchungs-Flächen im Revier Salzböden, Abteilung 74

I. Kennzeichnung des Standortes und des Arten-Bestandes

Beide Untersuchungs-Einheiten liegen in einer von W nach O verlaufenden Bach-Mulde (190 m üNN). In diesen Bereichen ist das Grundgestein (Alluvium) mit Lößlehm-Schutt überlagert.

Nadelholz-Laubholz-Streu bedeckte eine mesotrophe, teilweise eutrophe, mittel- bis tiefgründige, schwach steinige Pseudo-Gley-Braunerde (z.T. Hangbraunerde).

Die 11jährige (1968) Fichten-Kultur wies eine artenreiche Bodenvegetation auf. Hohe Bedeckungs-Anteile besaßen Süß- und Sauergräser. Weiterhin kennzeichnend waren ausdauernde, hochwüchsige Stauden (*Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis*).

II. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 41)

Auf Grund der Hochwüchsigkeit von *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis* und 1968 durch das erstmals festgestellte *Epilobium angustifolium* lag die mittlere Höhe der oberen Kraut-Schicht zwischen 1,09 m und 1,27 m. Vergleichend hiermit betrugen die Werte der zusätzlich noch aus *Cirsium palustre* bestehenden oberen Kraut-Schicht (hier ohne *Epilobium angustifolium*) auf der dem Wild zugänglichen Fläche nur zwischen 54 cm und 88 cm. Während die Bedeckungs-Prozente von Fichte auf beiden Flächen seit 1965 bzw. seit Mai 1966 stetig anstiegen, schwankten die Werte für Kraut- und Gras-Arten.

Ein Vergleich der Resultate der Herbst-Auszählungen zeigt, daß ein großer Teil der Arten 1968 weniger Bedeckungs-Prozente aufwies als in den Jahren davor. Eine leichte Zunahme an Bedeckungs-Prozenten konnte dagegen für die Moos-Schicht auf

Tabelle 41

	1	2	3	4	2a	3a	4a
Picea abies.....	% 2,8a cm 63	2,9 74	3,2 83	6,8 130	2,9 210	3,4a 241	8,0 415
Kraut-Schicht.....	cm 118	109	119	127	54	88	73
Cirsium palustre.....	% 12,6	9,0	10,0	2,0	13,0	15,0	5,0
Prunella vulgaris.....	% 8,0	14,0	12,0	5,0	1,0	8,0	2,0
Filipendula ulmaria....	% 2,4	7,6	5,0	7,0	7,0	10,0	5,0
Achillea ptarmica.....	% 6,5	5,2	16,0	2,0	0,6	0,5	0,5
Lysimachia nummularia..	% 1,9	4,4	4,0	1,0	4,0	7,0	3,0
Galium palustre.....	% 9,3	2,0	3,0	1,0	0,5	2,0	0,2
Ranunculus repens.....	% 0,1	0,2	0,4	0,1	7,0	6,0	3,0
Hypericum maculatum....	% 3,3	1,8	5,0	0,5	0,2	3,0	1,0
Rumex acetosa.....	% 0,5	3,6	1,1	1,2	4,0	3,0	1,0
Valeriana officinalis..	% 1,9	3,2	1,0	1,0	1,7	1,0	1,0
Plantago lanceolata....	% 0,2	1,6	0,5	0,1	3,0	2,0	2,0
Veronica chamaedrys....	% 0,3	2,4	0,3	0,5	2,5	2,0	0,5
Epilobium montanum....	% 0,8	0,6	3,0	1,0	0,1	2,0	1,0
Equisetum silvaticum....	% 0,3	2,6	0,5	1,0	2,0	0,1	1,0
Sanguisorba officinalis	% 0,8	2,2	2,0	0,2	0,5	1,0	1,0
Cerastium caespitosum..	% 1,0	1,6	0,5	0,4	1,2	1,0	0,2
Valeriana dioica.....	% 0,8	1,4	1,0	0,5	0,3	0,3	0,1
Galium mollugo.....	% -	2,6	3,0	2,0	1,7	2,0	1,0
Myosotis palustris.....	% 1,0	1,2	-	-	1,8	1,0	0,5
Ranunculus acer.....	% 0,3	1,8	-	-	0,7	0,5	0,1
Trifolium minus.....	% -	1,0	-	0,1	0,6	0,4	0,5
Lathyrus pratensis.....	% 0,1	1,6	-	-	0,1	0,1	0,1
Achillea millefolium...	% -	0,2	0,3	-	0,2	0,2	0,1
Viola silvatica.....	% 3,1	2,1	1,5	0,5	-	-	-
Aegopodium podagraria..	% 1,3	1,0	1,0	0,1	-	-	-
Stellaria holostea.....	% 0,1	-	-	-	0,2	0,2	0,2
Mentha aquatica.....	% -	-	-	-	4,0	3,0	1,0
Lychnis flos-cuculi....	% -	1,2	-	-	0,6	-	0,1
Trifolium pratense.....	% -	-	-	-	0,2	0,1	0,1
Taraxacum officinale...	% -	-	-	-	0,1	0,1	0,1
Festuca rubra.....	% 14,0	10,0	4,0	9,0	3,0	4,0	7,0
Juncus acutiflorus.....	% 13,0	6,0	8,0	4,0	5,0	7,0	3,0
Poa trivialis.....	% 6,0	6,0	5,0	5,0	2,0	2,0	3,0
Molinia coerulea.....	% 4,1	1,6	5,0	4,0	3,0	2,0	2,2
Anthoxanthum odoratum..	% 2,0	2,0	4,0	2,0	0,3	5,0	3,0
Holcus lanatus.....	% 4,0	1,6	2,0	4,0	1,0	2,0	2,0
Carex pallescens.....	% 1,0	1,2	2,0	1,0	0,2	2,0	1,0
Carex leporina.....	% 0,5	0,8	1,0	0,2	0,1	0,2	0,1
Carex panicea.....	% -	0,8	0,5	-	0,9	3,0	1,0
Agrostis tenuis.....	% 18,0	3,0	3,0	4,0	-	-	-
Scirpus silvaticus.....	% 0,3	1,2	1,0	0,2	-	-	-
Luzula campestris.....	% -	0,2	-	1,0	0,1	-	1,0
Poa pratensis.....	% -	-	-	-	1,5	2,0	2,0
Briza media.....	% -	-	-	-	0,1	0,2	0,1
Moos-Schicht.....	% 8,4	0,8	11,0	9,0	0,6	8,0	10,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Hypnum cupressiforme*, *Mnium undulatum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Carpinus betulus* in 4a, *Epilobium angustifolium* in 4 (3,0%), *Lythrum salicaria* in 3, *Colchicum autumnale* in 2, *Campanula patula* in 2, *Stachys silvatica* in 2, *Lotus corniculatus* in 3a; 2x: *Ajuga reptans* in 2, 3, *Carex hirta* in 2 (2,0%), 3 (3,0%), *Juncus effusus* in 3a (2,0%), 4a (2,0%), *Phleum pratense* in 2a (1,0%), 3a.

der Kontroll-Fläche im Herbst 1966 festgestellt werden. Im Gegensatz zu den 1968 niedriger liegenden Bedeckungs-Prozenten nahezu aller Kräuter haben die Werte ferner besonders für *Festuca rubra* und *Poa trivialis* auf der offenen Fläche zugenommen. Auch die im Herbst 1968 ermittelten Werte der Moos-Schicht der offenen Fläche lagen über denen, die im September 1966 verzeichnet wurden.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 42)

Die seit 1965 festgestellte stetig zunehmende Beschattung durch Fichte hat in der Hauptsache zu einem Rückgehen bzw. in wenigen Fällen zum Verschwinden der Kräuter geführt (Kontroll- und offene Fläche). Ähnliche Veränderungen der Bedeckungs-Prozente sind auf beiden Flächen auch für Gräser festgestellt worden (zwischen 1965 und 1968). Auf der Kontroll-Fläche ist es einer größeren Anzahl von Gras-Arten gelungen, sich auszuweiten (6 Arten); drei Arten waren es allerdings nur auf der offenen Fläche. *Holcus lanatus* war die einzige Gras-Art, deren Bedeckungs-Prozente sowohl auf der Kontroll- als auch auf der offenen Fläche zunahmen.

Für beide Flächen zeigten die Aufnahmen seit 1965 ein Ansteigen der Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht.

Tabelle 42

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Picea abies</i>	%14,0 cm 150	14,5 154	16,0 176	17,0 290	9,6a 172	7,0 178	7,2a 211	10,0 380
Kraut-Schicht	cm 67	55	82	122	130	89	93	90
<i>Filipendula ulmaria</i>	%25,7	31,0	30,0	25,0	13,9	24,2	20,0	12,0
<i>Cirsium palustre</i>	%12,3	9,0	11,0	1,5	10,0	10,8	12,0	2,0
<i>Lysimachia nummularia</i> ...	% 0,8	8,0	8,0	0,5	9,0	16,0	14,0	8,0
<i>Viola silvatica</i>	% 4,0	5,0	4,0	0,5	4,1	4,0	3,0	1,0
<i>Achillea ptarmica</i>	% 0,1	0,5	2,0	0,1	9,3	2,0	8,0	5,0
<i>Rumex acetosa</i>	% 0,8	1,0	1,0	0,2	2,0	2,5	2,0	0,4
<i>Veronica chamaedrys</i>	% 0,4	0,2	0,3	0,5	1,0	0,9	0,9	0,2
<i>Cerastium caespitosum</i> ..	% 0,4	0,4	1,0	0,1	0,6	0,3	1,0	0,4
<i>Lathyrus pratensis</i>	% 1,0	0,8	1,0	1,0	0,3	1,2	0,1	0,4
<i>Valeriana officinalis</i> ...	% 0,4	0,8	2,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
<i>Epilobium montanum</i>	% 0,2	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1	0,5	0,2
<i>Vicia sepium</i>	% 0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3
<i>Myosotis palustris</i>	% 0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1
<i>Prunella vulgaris</i>	% 0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Ranunculus repens</i>	% 0,9	1,8	0,5	-	0,9	6,5	0,5	1,0
<i>Galium palustre</i>	% 4,5	0,9	3,0	-	0,6	0,9	2,0	0,2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	% 1,8	2,8	1,0	-	0,8	0,2	0,8	0,1
<i>Equisetum silvaticum</i> ...	% 1,1	0,5	0,1	0,5	-	1,7	0,1	0,6
<i>Trifolium minus</i>	% 0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	-
<i>Anemone nemorosa</i>	% 0,1	0,7	0,5	0,1	-	1,8	0,2	-
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	% 2,2	0,6	1,0	0,1	-	0,2	-	-
<i>Vicia cracca</i>	% 1,8	0,5	1,0	0,5	0,1	-	-	-
<i>Stellaria holostea</i>	% 0,1	-	-	-	0,3	0,9	0,3	0,2
<i>Senecio jacobaea</i>	% -	-	-	-	2,6	2,0	3,0	0,5
<i>Galium mollugo</i>	% -	-	-	-	5,8	0,6	1,0	0,2
<i>Ranunculus acer</i>	% -	-	-	-	0,4	2,0	0,6	0,7
<i>Plantago lanceolata</i>	% -	-	-	-	0,6	0,2	0,4	0,4
<i>Scrophularia nodosa</i>	% -	-	-	-	0,3	0,2	0,2	0,3
<i>Colchicum autumnale</i>	% 0,1	0,2	0,1	-	-	0,1	-	-
<i>Festuca rubra</i>	%25,2	24,0	25,0	21,0	23,0	20,0	24,0	17,0
<i>Juncus acutiflorus</i>	% 2,0	4,0	8,0	3,0	10,4	7,0	10,0	4,0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ..	% 1,0	0,1	2,0	1,0	4,0	7,0	6,0	4,0
<i>Festuca pratensis</i>	% 4,0	1,3	3,0	4,0	1,0	0,9	0,9	1,0
<i>Holcus lanatus</i>	% 2,0	0,4	5,0	5,0	1,0	0,5	1,0	1,5
<i>Poa trivialis</i>	% 4,0	0,5	3,0	5,0	0,3	0,5	0,2	0,1
<i>Juncus effusus</i>	% 1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0
<i>Carex leporina</i>	% 0,5	0,3	1,0	1,0	2,0	3,0	1,8	1,2
<i>Carex pallescens</i>	% 0,5	0,1	1,0	1,0	0,7	1,5	1,0	1,0
<i>Carex panicea</i>	% 0,4	0,8	1,0	0,1	0,4	0,7	0,5	0,1
<i>Agrostis tenuis</i>	% -	-	-	-	4,8	5,0	5,0	4,0
<i>Poa pratensis</i>	% 3,0	0,5	3,0	2,0	-	-	-	-
<i>Molinia coerulea</i>	% -	-	-	-	0,2	0,4	3,0	1,0
<i>Scirpus silvaticus</i>	% -	-	-	-	0,2	0,1	0,5	0,2
Moos-Schicht	%18,0	9,7	16,0	23,0	5,4	9,0	22,0	21,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Mnium undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Carpinus betulus* in 1a (2,0%), *Hypericum maculatum* in 1, *Thymus serpyllum* in 1, *Alchemilla vulgaris* in 1, *Cardamine pratensis* in 2a, *Agrostis gigantea* in 1; 3x: *Valeriana dioica* in 2a, 3a, 4a, *Saxifraga granulata* in 1a, 2a, 3a, *Phleum pratense* in 2, 3, 4, *Luzula campestris* in 2, 4, 2a.

e. Untersuchungs-Flächen im Revier Istergiesel, Abteilung 66

I. Kennzeichnung des Standortes

Die sich auf einem SO-Hang befindliche Aufforstungs-Fläche (310 - 330 m üNN) ist nach NO hin geöffnet (Kulturland), sonst aber durch Mischbestände (Kiefern, Buchen, Eichen) begrenzt.

Der vorzufindende tiefgründige, schluffige und anlehmgige Sand ist mit starken Lößbeimengungen versehen. Ein etwas höherer Feuchtigkeitsgrad der schwach podsoligen Braunerde konnte auf dem tiefer, im Gegensatz zum höher gelegenen Teil der Fläche festgestellt werden.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Der höher gelegene trockene Teil der Abteilung ist mit einer mit Fichten und Kiefern ausgepflanzten Laubholz-Naturverjüngung (Buchen, Eichen) bestanden. Stellenweise kommen Heidelbeere und *Deschampsia flexuosa* vor.

Im Gegensatz dazu bedeckt eine artenreiche, dichte Krautschicht ohne nennenswerten Holzarten-Anflug den tiefer gelegenen Abschnitt. Hier wurden im Frühjahr 1966 Fichten im 1,5 m² - Verband angepflanzt.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 43)

Nach anfänglichem Sinken stiegen die Bedeckungs-Prozente von Fichte, Eiche, Buche, Kiefer und Faulbaum bis 1968 auf beiden Flächen. Auf Grund des Wild-Einflusses erreichte der Höhenzuwachs dieser Arten auf der offenen Fläche bis 1968 nicht die gleichen Werte wie innerhalb der Umzäunung. Während z.B. die oberste

Tabelle 43

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Picea abies</i>	% <u>5,1b</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>9,0</u>	<u>1,1b</u>	<u>1,2</u>	<u>2,0b</u>	<u>9,0a</u>
cm	<u>48</u>	<u>66</u>	<u>79</u>	<u>143</u>	<u>44</u>	<u>47</u>	<u>59</u>	<u>118</u>
<i>Quercus petraea</i>	% <u>3,8c</u>	<u>2,2</u>	<u>3,0</u>	<u>9,0</u>	<u>5,7</u>	<u>3,3bc</u>	<u>4,0</u>	<u>8,0</u>
I %	-	<u>0,5</u>	<u>0,5</u>	-	<u>0,5</u>	-	<u>0,5</u>	<u>1,0</u>
cm	-	<u>21</u>	<u>20</u>	-	<u>17</u>	-	<u>12</u>	<u>22</u>
II %	-	<u>1,7</u>	<u>1,5</u>	<u>3,0</u>	<u>5,2c</u>	-	<u>3,5c</u>	<u>7,0cd</u>
cm	<u>50</u>	<u>49</u>	<u>68</u>	<u>73</u>	<u>58</u>	<u>60</u>	<u>58</u>	<u>65</u>
III %	-	-	<u>1,0</u>	<u>6,0</u>	-	-	-	-
cm	-	-	<u>105</u>	<u>150</u>	-	-	-	-
<i>Fagus silvatica</i>	% <u>0,3b</u>	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>	<u>1,0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2i</u>	<u>0,4</u>
cm	<u>28</u>	<u>32</u>	<u>47</u>	<u>79</u>	<u>19</u>	<u>23</u>	<u>25</u>	<u>40</u>
<i>Pinus silvestris</i> ...	% <u>0,9bc</u>	<u>0,7</u>	<u>1,0</u>	<u>7,0</u>	-	-	-	-
cm	<u>49</u>	<u>66</u>	<u>99</u>	<u>157</u>	-	-	-	-
<i>Rhamnus frangula</i> ...	% <u>0,3a</u>	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>	<u>0,8</u>	<u>0,6</u>	<u>0,2</u>	<u>0,7</u>	<u>3,0</u>
cm	<u>22</u>	<u>41</u>	<u>56</u>	<u>97</u>	<u>30</u>	<u>32</u>	<u>35</u>	<u>43</u>
<i>Rubus idaeus</i>	% <u>3,8a</u>	<u>3,4</u>	<u>4,0</u>	<u>1,5</u>	<u>1,1b</u>	<u>0,9a</u>	<u>1,0b</u>	<u>6,0bc</u>
cm	<u>57</u>	<u>48</u>	<u>66</u>	<u>68</u>	<u>55</u>	<u>45</u>	<u>51</u>	<u>55</u>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	% <u>53,4c</u>	<u>60,0</u>	<u>65,0</u>	<u>28,0</u>	<u>40,1b</u>	<u>45,0a</u>	<u>45,2b</u>	<u>13,0a</u>
cm	<u>23</u>	<u>32</u>	<u>33</u>	<u>33</u>	<u>25</u>	<u>23</u>	<u>21</u>	<u>24</u>
<i>Calluna vulgaris</i> ...	% <u>1,2</u>	<u>1,1</u>	<u>2,0</u>	<u>1,5</u>	-	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>2,0</u>
cm	<u>33</u>	<u>18</u>	<u>26</u>	<u>24</u>	-	<u>17</u>	<u>21</u>	<u>25</u>
Kraut-Schicht.....	cm 17	19	19	12	12	14	11	13
<i>Deschampsia flexuosa</i>	% 27,2	19,0	20,0	3,0	25,7	18,0	18,0	10,0
<i>Holcus mollis</i>	% 1,9	0,7	0,5	0,8	4,0	1,6	1,0	0,8
<i>Carex pilulifera</i> ...	% 5,0	3,4	2,0	-	1,8	0,3	0,2	0,6
<i>Luzula luzuloides</i> ..	% -	-	0,1	-	0,8	1,5	1,5	0,8
Moos-Schicht.....	% 0,2	-	1,2	0,7	4,4	-	2,2	3,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Pleurozium schreberi*.

Ferner wurden vorgefunden: 3x: *Sorbus aucuparia* in 2a, 3a, 4a, *Rubus fruticosus* in 2, 3, 4 (1,0%), *Luzula pilosa* in 3, 2a, 3a, *Juncus effusus* in 1, 2, 3.

Eichen-Schicht 1968 die Höhe von 1,50 m erreichte, waren es auf der offenen Fläche nur 65 cm.

Himbeere nahm außerhalb der Umzäunung bis 1968 im Gegensatz zur Kontroll-Fläche zu, erreichte aber nur eine Höhe von 55 cm (68 cm auf der Kontroll-Fläche). Auf beiden Flächen sanken die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere zwischen 1966 und 1968 um mehr als 30%. Die Werte für das sich 1966 auf der offenen Fläche neu angesiedelte Heidekraut nahmen im Gegensatz zur einge-

zäunten Parzelle bis 1968 stetig zu.

Die Anteile von Gräsern, Cyperaceen und Juncaceen zeigten innerhalb der Umzäunung größere Veränderungen als auf der offenen Fläche. *Carex pilulifera* und *Juncus effusus* wurden 1968 auf der Kontroll-Fläche nicht mehr vorgefunden. Mit Ausnahme von *Luzula luzuloides* (offene Fläche) und den beiden Arten, die oben erwähnt sind, lagen die Bedeckungs-Prozente für alle Arten dieser Gruppe 1968 niedriger als 1965.

Untersuchungs-Einheit 2

Tabelle 44

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Quercus petraea</i>	% 3,4c	3,0	5,0	10,0	1,6b	1,7a	1,8a	4,0b
cm	46	51	89	131	41	40	45	62
<i>Picea abies</i>	% 2,7b	4,0	5,0	7,0	1,7a	1,8a	2,5	8,0a
cm	44	48	59	130	38	40	62	111
<i>Pinus silvestris</i>	% -	-	-	-	1,0	1,0	1,1	2,5
cm	-	-	-	-	44	48	113	120
<i>Sorbus aucuparia</i>	% -	-	-	-	0,3c	0,6	0,7b	0,5cd
cm	-	-	-	-	61	64	59	65
<i>Vaccinium myrtillus</i>	% 45,0b	47,0	50,0	35,0	52,0b	60,0	60,0c	23,0c
cm	23	25	25	27	29	25	25	28
<i>Calluna vulgaris</i>	% -	-	-	-	0,5	0,5	1,0	4,5
cm	-	-	-	-	21	21	19	23
<i>Epilobium angustifolium</i>	% 0,9	2,4	3,0	2,0	-	0,3	0,2	1,9
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	% 22,0	20,0	22,0	23,0	14,0	23,0	25,0	17,0
Moos-Schicht.....	% 12,5	12,2	28,0	20,0	5,5	1,7	2,7	4,5

Die Moos-Schicht bestand aus: *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum attenuatum*, *Catharinaea undulata*, *Dicranella heteromalla*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Senecio silvaticus* in 1a, *Cladonia spec.* in 3, *Boletus badius* in 4; 3x: *Rubus idaeus* in 2a, 3a (1,0%), 4a, *Carex pilulifera* in 1a, 2a, 3a.

Mit Ausnahme der stark durch Wild beeinträchtigten Eberesche stiegen die Bedeckungs-Prozente für Eiche, Fichte und Kiefer auf den drei Flächen. Die erreichten Höhen der obersten Eichen- und Fichten-Schicht waren auf den beiden offenen Flächen niedriger als innerhalb der Umzäunung. Bis zum Herbst 1966 stiegen die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere auf den drei Flächen,

sanken dann aber um 15,0% bzw. 37,0% auf den beiden offenen Flächen. Die Werte von *Deschampsia flexuosa* lagen auf allen Flächen 1968 höher als 1965.

Durch die Schutzwirkung der Holz-Arten, aber auch durch die relativ dichte Heidelbeere konnten die sich im Frühjahr 1966 neuangesiedelten Arten Himbeere und *Epilobium angustifolium* bis zum Herbst 1966 bzw. bis September 1968 ausbreiten.

Untersuchungs-Einheit 3

Tabelle 45

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Picea abies</i> %	-	2,0	3,5	8,0	-	2,0 ^b	2,1 ^c	5,0
cm	-	36	42	75	-	30	32	67
<i>Pinus silvestris</i> %	0,6	0,6	0,7	1,0	-	-	-	-
cm	27	43	50	145	-	-	-	-
Kraut-Schicht..... cm	28	35	41	47	28	27	31	22
<i>Achillea millefolium</i> %	30,0	35,0	30,0	1,0	38,0	30,0	32,0	3,2
<i>Ranunculus repens</i> ...	22,0	25,0	24,0	3,0	31,0	37,0	36,0	3,0
<i>Cerastium arvense</i> ...	7,0	6,0	6,0	2,0	5,0	1,2	2,8	1,0
<i>Trifolium repens</i> %	5,4	1,5	2,0	0,5	2,5	3,5	3,5	1,5
<i>Vicia sepium</i> %	6,2	0,1	3,0	0,8	3,5	0,2	2,5	1,0
<i>Epilobium montanum</i> .. %	0,1	0,1	0,4	3,0	0,1	0,1	0,1	1,3
<i>Rumex acetosella</i> %	1,6	3,0	2,5	0,8	1,1	1,5	1,4	-
<i>Mentha arvensis</i> %	3,2	-	3,0	2,0	1,5	0,7	2,0	0,5
<i>Myosotis arvensis</i> ... %	0,4	-	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	1,0
<i>Vicia tetrasperma</i> ...	-	1,0	1,2	-	-	0,4	0,5	0,5
<i>Taraxacum officinale</i> %	0,2	1,1	0,7	1,0	-	0,5	-	-
<i>Vicia hirsuta</i> %	0,2	0,1	0,5	-	-	0,3	1,0	-
<i>Lotus corniculatus</i> .. %	1,6	0,6	5,5	4,0	-	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i> %	1,0	1,3	1,3	0,3	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> %	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,9	1,0
<i>Viola silvatica</i> %	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-
<i>Agropyron repens</i> %	15,0	17,0	15,0	7,0	6,0	5,0	6,0	12,0
<i>Agrostis tenuis</i> %	5,0	4,0	5,0	10,0	1,5	2,2	4,0	18,0
<i>Holcus mollis</i> %	-	1,0	1,3	1,2	-	0,3	1,1	1,0
Moos-Schicht..... %	12,0	-	2,0	2,0	14,0	2,0	11,0	13,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Plagiothecium denticulatum*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Carpinus betulus* in 4a, *Veronica chamaedrys* in 2, *Leontodon autumnalis* in 1a, *Polygonatum verticillatum* in 1a, *Agrostis stolonifera* in 4a (6,0%), *Poa trivialis* in 4a (7,0%); 2x: *Fagus silvatica* in 2a, 3a, *Hypericum perforatum* in 2a, 4a, *Plantago lanceolata* in 2, 3, *Crepis*

virens in 2, 3, *Trifolium campestre* in 1, 3; 3x: *Mycelis muralis* in 1a, 3a, 4a, *Trifolium pratense* in 2, 3, 4, *Stellaria media* in 1, 3, 4, *Poa nemoralis* in 1 (2,3%), 3 (1,0%), 4, *Deschampsia flexuosa* in 2, 3, 4 (1,0%), *Luzula campestris* in 2a, 3a, 4a (1,0%).

Auf Grund von Wildeinflüssen (Verbiß) waren sowohl die Bedeckungs-Prozente als auch die Werte der Höhenzunahme von Fichte auf beiden offenen Flächen niedriger als in der Kontroll-Parzelle. Ebenso erreichte die Höhe der obersten Kraut-Schicht 1966 und 1968 auf den beiden dem Wild zugänglichen Flächen nicht die Werte der obersten Kraut-Schicht der Kontroll-Fläche.

Auf allen Flächen dieser Untersuchungs-Einheit ging die Gesamt-Bedeckung sowohl der Arten der Kraut-Schicht als auch der Moos-Schicht zwischen 1965 und 1968 zurück.

Besonders auffällig konnte sich 1966 die nur auf der Kontroll-Fläche zur Blüte gelangende Papilionacee *Lotus corniculatus* vermehren. *Epilobium montanum* konnte sich auf allen drei Flächen während der Untersuchungs-Zeit ausbreiten. Während diese Art auf der Kontroll-Fläche stellenweise über die höchsten Gräser (80 - 85 cm) hinauswuchs, erreichte sie auf den dem Wild zugänglichen Flächen nur die Höhe von 17 cm, blieb damit unter den Werten der mittleren Höhe der obersten Kraut-Schicht.

Als einzige auf den drei Flächen vorkommende Gras-Art konnte sich *Agrostis tenuis* zwischen 1965 und 1968 stärker ausbreiten.

Die Bedeckung der Moos-Schicht ging auf der Kontroll-Fläche stärker zurück als auf den beiden offenen Flächen.

Untersuchungs-Einheit 4 (Tabelle 46)

Ähnlich wie die Höhe der Fichten erreichte auch die mittlere Höhe der obersten Kraut-Schicht auf der offenen Fläche nicht die Werte der Kontroll-Parzelle.

Sehr große Veränderungen ergaben sich während der Untersuchungs-Zeit für *Ranunculus repens* auf beiden Flächen. Die Bedeckungs-Prozente sanken von 1966 bis 1968 um mehr als 40%.

Ein starkes Ansteigen der Bedeckungs-Prozente wurde für *Cirsium arvense* aber auch für *Agrostis tenuis* und *Holcus mollis* festgestellt (Kontroll-Fläche). Auf der offenen Fläche stiegen die Bedeckungs-Prozente besonders von *Poa nemoralis*. Trotz leichten Rückgangs der Bedeckung durch Kräuter (1968) wurden im Herbst zwei neuangesiedelte Arten festgestellt (*Epilobium montanum* in 4, *Cirsium arvense* in 4a).

Tabelle 46

		1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Picea abies</i>	%	-	1,0	1,5	3,0	-	1,0 ^b	1,4 ^a	5,0 ^a
	cm	-	32	39	102	-	31	37	71
Kraut-Schicht.....	cm	28	46	39	47	21	22	19	17
<i>Ranunculus repens</i> ...	%	53,0	43,0	51,0	10,0	50,0	40,0	45,0	2,0
<i>Trifolium repens</i>	%	0,5	0,6	1,0	0,7	17,0	7,0	10,0	7,0
<i>Mentha arvensis</i>	%	4,0	2,0	5,0	4,0	8,0	1,0	5,0	0,8
<i>Achillea millefolium</i>	%	0,5	0,3	1,0	1,5	1,0	2,0	2,0	2,0
<i>Cerastium arvense</i> ...	%	2,0	0,1	2,0	1,0	1,5	0,3	2,0	1,5
<i>Myosotis arvensis</i> ...	%	1,0	0,3	0,4	1,0	0,6	0,2	0,2	0,5
<i>Vicia sepium</i>	%	0,8	0,5	1,0	1,0	3,0	0,1	1,0	0,3
<i>Rumex acetosa</i>	%	0,2	0,2	0,3	1,0	7,0	2,0	4,0	0,1
<i>Vicia tetrasperma</i> ...	%	0,2	0,2	0,4	2,0	-	1,0	1,4	0,5
<i>Taraxacum officinale</i>	%	-	0,3	0,5	2,0	-	0,3	0,3	0,2
<i>Cirsium arvense</i>	%	1,0	0,6	0,7	8,0	-	-	-	0,8
<i>Senecio vulgaris</i>	%	2,0	1,0	1,0	2,0	-	-	-	-
<i>Agropyron repens</i>	%	10,0	7,0	10,3	12,0	2,0	2,0	3,0	3,0
<i>Poa nemoralis</i>	%	8,0	2,0	7,0	3,0	3,0	2,0	7,0	15,0
<i>Agrostis tenuis</i>	%	3,0	1,0	3,0	14,0	5,0	3,0	5,0	5,0
<i>Holcus mollis</i>	%	-	0,3	0,5	7,0	-	0,1	0,1	3,5
<i>Festuca rubra</i>	%	-	-	-	-	2,5	2,0	3,0	2,0
Moos-Schicht.....	%	23,0	4,0	20,0	11,0	6,0	2,0	7,0	5,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Plagiothecium denticulatum*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Epilobium montanum* in 4 (2,5%), *Agrostis stolonifera* in 4 (3,0%); 2x: *Luzula campestris* in 2a, 3a, *Vicia hirsuta* in 3, 4 (1,0%); 3x: *Ranunculus acer* in 4, 3a, 4a.

f. Untersuchungs-Flächen im Revier Schletzenhausen, Abteilung 196

I. Kennzeichnung des Standortes

Beide Untersuchungs-Einheiten befinden sich am höher gelegenen Rand einer sanft nach NW abfallenden Mulde (365 - 420 m üNN). Der mittel- bis tiefgründige, schluffige, anlehmgige Sand ist mit wenig gröberen Sandsteinen durchsetzt. Altholz-Laubstreu bedeckt stellenweise die schwach bis mäßig podsolige Braunerde.

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Die Auspflanzung der Fläche mit Kiefern erfolgte direkt im Anschluß an den Abtrieb (1964). An einigen Stellen wurden einzelne Fichten und Lärchen in die Kiefern-Reihen ausgepflanzt. Inselartig sind Buchen-Naturverjüngungen vertreten. Von weit geringerer Ausdehnung war der hauptsächlich aus Sal-Weide und Birke bestehende Weichhölzer-Anflug. Bodenbedeckend sind vorwiegend Heidelbeere und *Deschampsia flexuosa*, stellenweise auch die namentlich aus *Polytrichum attenuatum*, *Dicranella heteromalla* und *Hypnum cupressiforme* bestehende Moos-Schicht.

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 47)

Auf beiden Flächen wurde zwischen 1966 und 1968 sowohl ein starkes Ansteigen der Bedeckungs-Prozente als auch ein schnelles Höhenwachstum von Kiefer festgestellt. Die Bedeckungs-Prozente von Heidelbeere sanken zwischen 1966 und 1968 im gleichen Maße wie sie für Kiefer anstiegen (offenen Fläche). Eine geringe Zunahme an Bedeckungs-Prozenten von Buche wurde auf beiden Flächen festgestellt.

Die zwischen 1966 und 1968 erfolgte relativ starke Ausbreitung von Himbeere ist weitgehendst durch die Schutzwirkung namentlich einiger Gräser zu erklären (offenen Fläche). Während sich die Bedeckungs-Prozente von Gräsern auf der Kontroll-Fläche nur wenig veränderten, stiegen sie mit Ausnahme der Werte von *Luzula luzuloides* auf der dem Wild zugänglichen Fläche an.

Auf beiden Flächen waren die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht 1968 niedriger als in den Jahren davor.

Tabelle 47

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Pinus silvestris</i>	% 4,4	3,0	5,0	15,0	7,7	6,0	7,0	25,0
I	% 1,4	0,2	-	-	1,7	0,3	-	-
cm	19	21	-	-	19	18	-	-
II	% 3,0b	2,8	-	7,0	6,0b	5,7	-	1,0
cm	37	39	44	78	31	43	49	83
III	% -	-	-	8,0	-	-	-	24,0
cm	-	-	-	124	-	-	-	130
<i>Fagus silvatica</i>	% 0,1	0,3	0,3	1,5	0,1a	0,2a	0,4b	1,0b
cm	28	27	32	48	36	38	37	42
<i>Sorbus aucuparia</i>	% -	-	-	-	0,1cd	0,1a	0,1c	0,6de
cm	-	-	-	-	15	14	15	29
<i>Rubus idaeus</i>	% -	-	-	-	0,4b	0,4a	0,4a	2,0
cm	-	-	-	-	12	16	15	17
<i>Vaccinium myrtillus</i>	% 19,0	21,0	20,0	18,0	15,0	19,0	20,0	3,0
cm	13	17	21	22	16	16	19	17
Kraut-Schicht.....	cm 37	25	29	27	16	19	18	14
<i>Epilobium angustifolium</i> %	-	0,1	0,1	-	0,1	0,2	0,1	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	% 14,0	13,0	15,0	15,0	5,2	16,0	19,0	10,0
<i>Luzula luzuloides</i>	% 0,1	0,2	0,1	0,1	3,9	5,7	5,0	1,0
<i>Agrostis tenuis</i>	% -	-	-	1,0	-	2,2	3,0	7,0
<i>Juncus effusus</i>	% -	-	-	-	0,4	0,4	0,3	0,8

Moos-Schicht..... % 18,0 31,0 25,0 6,0 16,0 27,0 28,0 2,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Betula pendula* in 4a, *Taraxacum officinale* in 1a; 2x: *Calluna vulgaris* in 3, 4, *Salix caprea* in 1a, 3a, *Carex pilulifera* in 2a, 3a, *Boletus luridus* in 1, 3; 3x: *Veronica officinalis* in 1a, 2a, 3a, *Carex pallescens* in 1a, 2a, 3a.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 48)

Das starke Ansteigen der Bedeckungs-Prozente von Kiefer auf beiden Flächen war in der Hauptsache durch die Weiterentwicklung der älteren Individuen, in nur geringerem Umfang auf neue Ansamung zurückzuführen. Während sich Buche zwischen 1966 und 1968 kaum veränderte, verdoppelten sich die Bedeckungs-Prozente von Sal-Weide. Ein großer Teil der Hauptsprosse dieser Art erreichte mehr als 170 cm Höhe (Kontroll-Fläche). Die Bedeckungs-Prozente von Himbeere sanken auf der Kontroll-Fläche zwischen 1966 und 1968 ab. Auch für einen Teil der Arten der Kraut-Schicht und für die Moos-Schicht verringerten sich die Werte.

Tabelle 48

	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
<i>Pinus silvestris</i> %	7,8	5,3	7,0	22,0	4,9	3,6	4,5	14,0
I %	2,6a	0,5	-	-	1,9	0,6	1,5	-
cm	13	17	-	-	18	17	18	-
II %	5,2b	4,8	-	3,0	3,0b	3,0a	3,0ab	6,0cde
cm	37	53	75	50	43	58	69	50
III %	-	-	-	19,0	-	-	-	8,0c
cm	-	-	-	157	-	-	-	157
<i>Fagus silvatica</i> %	3,4	4,2	5,0	5,0	0,4	1,0	2,5	2,0
I %	1,0	1,3	1,0	1,0	0,1	0,5	1,0	0,5
cm	19	15	16	18	11	9	10	10
II %	2,4bc	2,9	4,0	4,0	0,3c	0,5b	1,5b	1,5bd
cm	36	31	36	52	35	31	30	45
<i>Salix caprea</i> %	0,2b	0,2	2,0	4,0	0,3d	0,4a	0,4b	0,3cd
cm	9	25	32	172	18	17	16	14
<i>Larix europaea</i> %	-	-	-	-	2,4bc	4,5b	5,0a	3,5
cm	-	-	-	-	78	100	115	321
<i>Picea abies</i> %	-	-	-	-	0,9bc	1,2b	1,5de	1,5c
cm	-	-	-	-	50	53	65	93
<i>Quercus petraea</i> %	-	-	-	-	0,2c	0,2	0,2	0,5a
cm	-	-	-	-	12	5	9	13
<i>Rubus idaeus</i> %	0,1	0,2	4,0	2,0	-	-	-	-
cm	15	17	41	55	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> %	-	-	-	-	4,2b	6,0a	7,0bc	4,0cde
cm	-	-	-	-	10	12	15	14
Kraut-Schicht.....cm	16	17	19	22	43	31	21	23
<i>Hypericum pulchrum</i> .. %	0,1	0,1	1,0	0,5	-	0,1	-	0,3
<i>Epilobium angustifol.</i> %	0,3	0,2	2,0	1,0	0,1	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i> %	-	0,1	0,1	-	0,1	0,2	-	0,2
<i>Galium saxatile</i> %	0,5	1,0	2,0	2,0	-	-	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> %	17,0	13,0	14,0	3,0	11,0	15,0	17,0	10,0
<i>Agrostis tenuis</i> %	9,0	6,0	3,0	8,0	24,0	25,0	16,0	3,0
<i>Luzula luzuloides</i> ... %	9,0	21,0	20,0	1,0	1,0	3,0	3,5	1,0
<i>Juncus effusus</i> %	2,0	0,7	1,0	1,0	0,2	0,1	0,5	-
Moos-Schicht..... %	30,0	17,0	20,0	4,5	13,0	3,5	6,0	2,6

Die Moos-Schicht bestand aus: *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Calluna vulgaris* in 4a (1,5%), *Epilobium montanum* in 2, *Rhodophyllus cetratus* in 4a; 2x: *Carpinus betulus* in 1, 3, *Moehringia trinervia* in 1, 3, *Carex pilulifera* in 2a, 3a, *Carex pallescens* in 2, 3, *Juncus conglomeratus* in 2, 3, *Luzula pilosa* in 2a, 3a; 3x: *Stellaria media* in 2, 3, 4.

Am stärksten war die Entwicklung von Sal-Weide, Buche und Lär-

che auf den beiden offenen Flächen durch Wild beeinträchtigt. So erreichte z.B. der Höhenzuwachs von Sal-Weide nicht einmal die Werte der Kraut-Schicht.

Ähnlich wie die Daten der Kontroll-Fläche lagen die Bedekungs-Prozente von Gräsern und der Moos-Schicht auf den beiden offenen Flächen 1968 niedriger als 1965.

g. Untersuchungs-Flächen im Revier Blankenau, Abteilung 366

I. Kennzeichnung des Standortes (beschrieben Seite 74)

II. Arten-Bestand und forstliche Betriebsmaßnahmen

Beide Untersuchungs-Einheiten befinden sich auf einem 0,9 ha großen nach NW abfallenden schmalen (ca. 20 m breiten) Aufforstungsstreifen. Im NW und SO wird die Fläche von Mähwiesen, im NO von einer 21jährigen Fichten-Kultur und im SW von einem ca. 126jährigen Buchen-Mischbestand begrenzt.

Auf die reichlich mit Buchen-Naturverjüngung bestandene Fläche wurden zwischen 1962 und 1964 Fichten ausgepflanzt.

Die dichte, artenreiche Kraut-Schicht ist stellenweise durch starkes Aufkommen von *Calamagrostis epigeios* zurückgedrängt. Auf Grund ihrer schnellen Entwicklung und starken Ausbreitung wurden im Sommer 1966 im Rahmen der Jungwuchspflege sämtliche Aspen, Salweiden und Birken, die sich seit dem Abtrieb angesiedelt hatten, herausgeschlagen (mit Ausnahme auf den beiden Kontroll-Flächen).

III. Veränderungen des Arten-Bestandes

Untersuchungs-Einheit 1 (Tabelle 49)

Im gleichen Maße wie die Zunahme der Bedeckungs-Prozente der Holz-Arten (ohne Sal-Weide) und deren starkes Höhenwachstum erfolgte, sämtliche Arten erreichten Höhen, die weit über 1,00 m bzw. 2,00 m lagen, sanken die Werte der Arten der Kraut-Schicht.

Einige Kräuter und Gräser sind im September 1968 nicht mehr angetroffen worden (z.B. *Cirsium palustre*, *Fragaria vesca*, *Galium mollugo*). Die Gesamt-Bedeckung durch Arten der Kraut-

Tabelle 49

	1	2	3	4	1a	2a	3a
<i>Salix caprea</i>	%24,5b cm 63	20,0 100	25,0 129	15,0 232	16,6c 44	20,0bd 50	22,0cd 65
<i>Populus tremula</i>	%15,7bc cm 109	10,0 111	16,0 145	23,0 248	8,4b 43	11,0bc 52	12,0b 71
<i>Picea abies</i>	% 3,3bc cm 62	2,2 85	2,4 101	3,8 162	3,3c 76	2,6a 100	2,5b 145
<i>Betula pendula</i>	% 1,0b cm 44	1,5 90	1,5 128	4,0 330	3,2c 42	3,0b 48	3,0b 55
<i>Quercus petraea</i>	% 0,2 cm 27	0,2 34	0,3 56	1,0 126	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	% 6,3c cm 37	6,0 40	6,0 50	4,2 22	17,2c 36	14,0b 43	13,0c 41
<i>Vaccinium myrtillus</i>	% 0,2b	0,1	0,2	-	-	-	-
Kraut-Schicht.....	cm 41	55	51	36	26	26	22
<i>Epilobium angustifolium</i>	%15,3	14,0	16,0	3,4	10,4	8,0	8,0
<i>Vicia sepium</i>	% 2,0	4,4	4,0	0,7	2,6	7,0	6,0
<i>Viola silvatica</i>	% 0,6	2,0	2,0	1,1	1,5	3,0	3,0
<i>Lathyrus vernus</i>	% 1,3	3,3	3,0	0,2	0,1	1,0	0,5
<i>Dryopteris austriaca</i> ...	% 0,9	0,4	1,4	0,7	0,3	0,1	0,3
<i>Cirsium palustre</i>	% 5,3	4,0	5,0	-	4,4	6,0	6,0
<i>Fragaria vesca</i>	% 1,7	0,9	1,0	-	-	2,5	2,0
<i>Galium mollugo</i>	% 0,1	0,3	2,0	-	0,2	-	2,1
<i>Ranunculus repens</i>	% 0,1	0,2	0,3	-	-	0,1	0,3
<i>Asperula odorata</i>	% 4,9	4,5	4,0	1,1	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	% -	1,7	1,5	-	-	0,4	0,5
<i>Oxalis acetosella</i>	% 0,5	0,6	1,0	0,3	-	-	-
<i>Moehringia trinervia</i> ...	% -	-	-	-	0,1	2,3	2,0
<i>Hypericum perforatum</i> ...	% 0,1	1,0	2,0	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	% -	-	-	-	0,7	1,0	1,0
<i>Epilobium montanum</i>	% -	-	-	-	0,1	0,1	0,1
<i>Myosotis arvensis</i>	% -	-	-	-	0,1	0,1	0,1
<i>Poa nemoralis</i>	%17,2	13,0	10,0	1,0	9,4	12,0	10,0
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	% 7,2	5,0	5,0	0,2	3,1	2,0	3,0
<i>Luzula luzuloides</i>	% 1,8	6,0	6,0	0,5	1,3	4,0	5,0
<i>Agrostis tenuis</i>	% 2,0	1,6	2,0	0,2	4,4	3,5	3,0
<i>Holcus lanatus</i>	% 0,8	0,4	1,0	-	0,3	0,5	1,0
<i>Luzula pilosa</i>	% -	1,7	1,5	0,1	-	0,5	0,5
<i>Calamagrostis epigeios</i> ...	% 7,5	2,3	10,0	3,2	-	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i> ...	% -	-	-	-	10,6	3,0	7,0
<i>Carex muricata</i>	% 9,1	4,0	4,0	-	-	-	-
Moos-Schicht.....	% 3,4	0,3	1,0	1,0	3,4	5,0	6,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Plagiothecium denticulatum*, *Polypodium attenuatum*, *Hypnum cupressiforme*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Fagus silvatica* in 1, *Rubus fruticosus* in 4, *Picris hieracioides* in 1, *Saxifraga granulata* in 2a; 2x: *Carpinus betulus* in 2, 3, *Rhamnus frangula* in 2a, 3a,

Lathyrus spec. in 2, 3, *Scrophularia nodosa* in 2, 2a, *Phyteuma nigrum* in 2, 2a, *Poa trivialis* in 2, 3, *Mycelis muralis* in 1a, 2a, *Trifolium repens* in 1a, 3a, *Viola canina* in 2a, 3a, *Carex pilulifera* in 2a, 3a.

Schicht sank zwischen 1966 und 1968 von 82,7% auf nur 12,7%. Parallel mit dem Zurückgehen der Bedeckung durch Kräuter und Gräser sank auch die mittlere Höhe der oberen Kraut-Schicht von über 50 cm 1966 auf 36 cm 1968 (Kontroll-Fläche).

Während Heidelbeere zwischen 1966 und 1968 ganz verschwunden war, sanken die Werte von Himbeere in der gleichen Zeit um 1,8%. Die mittlere Höhe dieser auf der Kontroll-Fläche sehr licht stehenden Art betrug 1968 nur noch 22 cm. Im Gegensatz zur Kontroll-Fläche stiegen die Bedeckungs-Prozente von Sal-Weide und Aspe zwischen 1965 und 1966 gleichmäßig an.

Die mittleren Höhen der sich auf der offenen Fläche befindlichen Holz-Arten (ohne Fichte) erreichten nicht die Werte, die im gleichen Zeitraum innerhalb der Umzäunung ermittelt wurden. Auch waren die mittleren Höhen der Kraut-Schicht auf der offenen Fläche weit niedriger als diejenigen der Kontroll-Fläche. Die Bedeckung durch Arten der Kraut-Schicht stieg zwischen 1965 und 1966 um mehr als 11,0%, verglichen mit der nur ca. 4prozentigen Zunahme auf der Kontroll-Fläche. Ebenfalls stiegen auf der offenen Fläche die Bedeckungs-Prozente der Moos-Schicht.

Untersuchungs-Einheit 2 (Tabelle 50)

Bis September 1966 stiegen die Bedeckungs-Prozente von Aspe, Sal-Weide, Fichte und Birke auf der Kontroll-Fläche; mit Ausnahme der beiden ersteren waren die Werte von Fichte und Birke bis 1968 um weitere 1,7% angestiegen. Auf Grund der schnellen Hochwüchsigkeit lag die mittlere Höhe dieser vier Arten über 2,00 m, für Birke sogar über 3,00 m (1968, Kontroll-Fläche).

Parallel mit diesem Vorgang verlief die Entwicklung für die Arten der Kraut-Schicht auf der Kontroll-Fläche. Mit Ausnahme von *Epilobium angustifolium* und *Oxalis acetosella* wurden 1968 keine Kräuter angetroffen. In der gleichen Zeit waren die Bedeckungs-Prozente aller Gräser z.T. sehr stark abgesunken.

Tabelle 50

	1	2	3	4	1a	2a	3a
<i>Populus tremula</i>	% <u>6,6^b</u> cm <u>39</u>	<u>14,0</u> <u>54</u>	<u>16,5</u> <u>122</u>	<u>5,0</u> <u>231</u>	<u>19,9^b</u> <u>48</u>	<u>17,5^b</u> <u>49</u>	<u>18,0^{bc}</u> <u>65</u>
<i>Salix caprea</i>	% <u>8,4^c</u> cm <u>38</u>	<u>16,0</u> <u>65</u>	<u>18,0</u> <u>124</u>	<u>7,0</u> <u>221</u>	<u>13,6^c</u> <u>39</u>	<u>14,0^c</u> <u>43</u>	<u>14,5^{bc}</u> <u>62</u>
<i>Picea abies</i>	% <u>2,3</u> cm <u>72</u>	<u>2,1</u> <u>111</u>	<u>2,3</u> <u>115</u>	<u>5,0</u> <u>201</u>	<u>0,7^b</u> <u>83</u>	<u>0,8</u> <u>96</u>	<u>1,0</u> <u>121</u>
<i>Betula pendula</i>	% <u>1,0^b</u> cm <u>35</u>	<u>1,6</u> <u>72</u>	<u>2,3</u> <u>195</u>	<u>5,0</u> <u>310</u>	<u>1,6^{cd}</u> <u>67</u>	<u>0,8^b</u> <u>44</u>	<u>1,0^c</u> <u>87</u>
<i>Fagus silvatica</i>	% <u>0,1</u> cm <u>18</u>	-	-	-	<u>0,5^{bc}</u> <u>41</u>	<u>0,3^a</u> <u>61</u>	<u>0,5^b</u> <u>65</u>
<i>Rubus idaeus</i>	% <u>6,9^{cd}</u> cm <u>33</u>	<u>6,0</u> <u>28</u>	<u>7,0</u> <u>43</u>	<u>3,0</u> <u>35</u>	<u>5,3^{cd}</u> <u>36</u>	<u>4,4^{bc}</u> <u>33</u>	<u>4,0^b</u> <u>34</u>
<i>Sambucus nigra</i>	% - cm -	-	-	-	<u>0,6^c</u> <u>57</u>	<u>0,7^a</u> <u>55</u>	<u>0,8^c</u> <u>56</u>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	% -	-	-	-	0,4a	0,6a	0,5a
Kraut-Schicht.....	cm 31	35	36	17	38	32	32
<i>Epilobium angustifolium</i>	% 6,9	19,0	20,1	1,0	11,4	3,0	3,0
<i>Cirsium palustre</i>	% 0,2	0,3	1,0	-	13,0	7,0	8,0
<i>Fragaria vesca</i>	% 4,2	2,5	3,0	-	2,3	3,0	3,0
<i>Vicia sepium</i>	% 0,9	3,3	3,0	-	1,4	1,5	1,0
<i>Epilobium montanum</i>	% 1,8	0,2	0,3	-	0,6	0,7	1,0
<i>Asperula odorata</i>	% -	0,1	0,1	-	2,5	6,5	5,0
<i>Veronica officinalis</i> ...	% 0,4	0,9	1,0	-	0,1	-	0,1
<i>Oxalis acetosella</i>	% 0,6	1,3	1,0	1,0	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i> ...	% 0,1	0,3	0,3	-	0,1	-	-
<i>Moehringia trinervia</i> ...	% -	-	-	-	0,1	0,8	0,9
<i>Viola silvatica</i>	% -	-	-	-	0,1	0,2	0,4
<i>Phegopteris dryopteris</i> .	% -	-	-	-	0,2	0,2	0,3
<i>Luzula luzuloides</i>	% 7,0	8,0	8,0	1,0	8,8	18,0	18,0
<i>Holcus lanatus</i>	% 12,2	15,0	16,0	4,0	2,3	2,3	2,0
<i>Agrostis tenuis</i>	% 4,0	3,0	3,0	2,0	6,0	4,0	6,0
<i>Poa nemoralis</i>	% 1,2	2,0	2,0	1,0	6,6	6,0	7,0
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	% 7,8	2,0	3,0	1,0	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	% 2,8	3,8	3,0	2,0	-	-	-
<i>Carex muricata</i>	% -	0,3	0,2	-	-	0,6	0,5
<i>Luzula pilosa</i>	% -	-	-	-	0,6	2,5	2,0
<i>Calamagrostis epigeios</i> .	% -	-	-	-	0,3	0,1	0,2
Moos-Schicht.....	% 3,0	0,5	2,0	2,0	4,0	5,0	2,0

Die Moos-Schicht bestand aus: *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum attenuatum*.

Ferner wurden vorgefunden: 1x: *Rhamnus frangula* in 1a, *Hieracium spec.* in 1, *Scirpus silvaticus* in 2; 2x: *Carpinus betulus* in 2a, 3a, *Crataegus oxyacantha* in 2a, 3a, *Rumex acetosa* in 2, 3, *Myosotis arvensis* in 2, 3, *Festuca heterophylla* in 2 (1,7%), 3 (2,0%), *Anthoxanthum odoratum* in 2 (1,5%), 3 (1,0%),

Lathyrus silvester in 2a (1,8%), 3a (1,0%), *Cerastium arvense* in 2a, 3a, *Cladonia spec.* in 1, 3.

Weniger ausgeprägt war die Entwicklung auf der offenen Fläche. Während der Herbst-Auszählung 1966 wurden nur für Aspe, Birke und Himbeere niedrigere Bedeckungs-Prozente festgestellt als 1965. Der Höhenzuwachs blieb auf Grund der Wild-Einflüsse (Verbiß) mit Ausnahme von Fichte und Himbeere weit hinter dem der gleichen Arten auf der Kontroll-Fläche zurück.

In der Kraut-Schicht kam es im gleichen Zeitraum nur zu relativ geringfügigen Veränderungen. Die Bedeckungs-Prozente von einigen Kräutern und Gräsern sind in dieser Zeit sogar angestiegen, so besonders für *Fragaria vesca*, *Epilobium montanum*, *Moehringia trinervia*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis* u.a. .

9. Gesamteinflüsse von Rotwild und Rehwild auf die einzelnen Pflanzen-Arten und Pflanzen-Bestände.

a. Einflüsse auf Holz-Arten

Die Stärke des Verbisses von Holz-Arten hängt von der Jahreszeit, vom Standort (Verbreitung der Art) und von der Höhe der Pflanzen ab. Inwieweit die betroffene Holz-Art auf diese Beschädigung reagiert, zeigt die folgende Aufstellung einer Graduierung des Verbisses durch Rot- und Rehwild.

Graduierung des Verbisses von Holz-Arten durch Reh- und Rotwild:

- a..... Kein Verbiß oder höchstens Verbiß einer geringen Anzahl äußerer Zweigenden mit höchstens 5% der Blätter bzw. Blattanlagen der gesamten Pflanze. Kein merklicher Einfluß auf die weitere Entwicklung.
- b..... Verbiß einer größeren Anzahl von äußeren Zweigen mit bis zu einem Drittel der Blätter bzw. Blattanlagen der gesamten Pflanze. Regenerationsfähigkeit der verletzten Zweige bleibt erhalten.
- c..... Verbiß einer größeren Anzahl von Zweigen mit bis zu einem Drittel der Blätter bzw. Blattanlagen der gesamten Pflanze. Regenerationsfähigkeit der verletzten Zweige ist erloschen.
- d..... Verbiß fast aller äußerer Zweigenden von mehrjährigen Individuen. Entwicklung stagniert. Neues Ausschlagen von Trieben erfolgt meist erst in der nächsten Vegetations-Periode.
- e..... Verbiß einer großen Anzahl stärkerer Zweige. Regenerationsfähigkeit der Pflanze erlischt, sie stirbt in der nächsten Vegetations-Periode ab.
- f..... Verbiß einer großen Anzahl stärkerer Zweige. Die Pflanze stirbt noch in der gleichen Vegetations-Periode ab.

Der nur relativ geringe Verbiß der am häufigsten vorkommenden Holz-Arten (Buche, Eiche, Hainbuche, Fichte, Kiefer) bestätigt die Beobachtung, daß sich sowohl Rehwild als auch Rotwild nur kurzfristig in den staudenarmen Althölzern aufhalten. Nur in wenigen Fällen wurde auf den offenen Untersuchungs-Flächen festgestellt, daß einzelne Individuen abstarben, wenn auf Grund von Verbiß die Regenerationsfähigkeit der gesamten Pflanze erloschen

war. In keinem der Fälle gehörten diese Individuen der untersten Schicht (I) an. Die in den Abteilungen 34 (Krofdorf) und 215 (Fulda-Süd) verbissenen Buchen gehörten zur Schicht II. Die in der Abteilung 51 (Fulda-Süd) verbissenen Eichen gehörten der Schicht II an, während die in der gleichen Abteilung (Waldrand) verbissenen Birken schon weit über 1,00 m Höhe erreicht hatten (III).

Nur in wenigen Fällen wurde beobachtet, daß bestimmte Arten im weiteren Umkreis ganz abgeäst worden waren, wie z.B. die in Abteilung 34 (Krofdorf) vorkommende Himbeere, die bis auf den unteren Sproß-Abschnitt verbissen wurde.

Die beiden häufig vorkommenden Zwergstrauch-Arten Heidelbeere und Heidekraut sind in den meisten Fällen nur an den äußeren Zweigenden verbissen worden.

In den staudenreichen Althölzern wurde z.T. starker Verbiß namentlich an Laubholz-Arten festgestellt. Mehr noch als Buche wurden in den Abteilungen 186 und 187 Ahorn und Hainbuche verbissen. Dort wo sich Rotwild länger aufhielt, war der Einfluß auf Naturverjüngungen besonders groß. Z.T. über 10 Jahre alte Buchen mit zentimeter-dicken Stämmen erreichten oft nur eine Höhe von 1,00 m (Abteilung 66, Krofdorf).

Der Verbiß von oberen Sproß-Abschnitten führte auf der Aufforstungs-Fläche der Abteilung 66 (Fulda-Süd) zu Zwiesel-Bildungen eines großen Teils der angepflanzten Fichte. Kiefern sind mehr durch Schälen (Rotwild) als durch Verbiß beschädigt worden (Abteilung 196, Fulda-Süd).

Der überaus starke Verbiß von Weichhölzern (Sal-Weide, Aspe, Birke) hatte auf der Aufforstungs-Fläche der Abteilung 366 (Fulda-Süd) dazu geführt, daß mehr als 10jährige Bestände, bestehend aus diesen schnellwüchsigen Arten, nur eine mittlere Höhe von 30 cm bis 60 cm hatten (1968). Noch stärker war der Verbiß von Sal-Weide und Birke auf der an Arten relativ armen Aufforstungs-Fläche der Abteilung 196 (Fulda-Süd).

b. Einflüsse auf Arten der Kraut-Schicht

In staudenarmen Althölzern konnte nur selten beobachtet wer-

den, daß größere Teile einer Art der Kraut-Schicht abgeäst waren. Oft waren es nur Teile vom Blüten- oder Fruchtständen von Gräsern (*Milium effusum*, *Luzula luzuloides*, *Carex*-Arten) oder Teile von Farn-Wedeln (Abteilung 34, Krofdorf).

Der längere Aufenthalt beider Wild-Arten in staudenreichen Althölzern bedingte ein z.T. systematisches Beäsen bestimmter Pflanzen-Arten. So wurde im Frühjahr 1966 in der Abteilung 187 (Fulda-Süd) von sämtlichen *Lilium martagon*-Individuen die Blütenstände abgeäst. Während der Sommermonate 1966 wurden von nahezu allen, stellenweise gehäuft vorkommenden *Stachys silvatica*- und *Scrophularia nodosa*-Individuen sowohl der Blütenstand als auch die obere Sproßhälfte abgeäst (Abteilung 66, Krofdorf). Auch die in der Abteilung 73 (Krofdorf) vorkommenden Arten *Scutellaria galericulata* und *Circaea lutetiana* waren zu einem hohen Prozentsatz verbissen.

Die Anzahl der auf Aufforstungs-Flächen verbissenen bzw. z.T. regelrecht "abgeweideten" Arten der Kraut-Schicht liegt auf Grund des größeren Arten-Reichtums weitaus höher. Die mit am meisten durch Wild bevorzugte Art war *Epilobium angustifolium*. In einigen Abschnitten der Abteilung 65 (Krofdorf) war es so stark verbissen, daß es nicht zur Blüte gelangen konnte. Ähnlich eingeschränkt war die Entwicklung von *Lotus corniculatus* auf der Aufforstungs-Fläche der Abteilung 66 (Fulda-Süd).

Mit Ausnahme von *Calamagrostis epigeios* sind der größte Teil der Gras-Arten angenommen worden (z.B. 366, Fulda-Süd; 31, Krofdorf). In wenigen Fällen wurden nur die Blütenstände abgeäst, wie z.B. von dem dicht stehenden Gras *Poa nemoralis* (Abteilung 65, Krofdorf). Auf der Aufforstungs-Fläche der Abteilung 31 (Krofdorf) wurde im Herbst 1966 festgestellt, daß von mehr als 90% der *Luzula luzuloides*-Pflanzen sowohl Fruchtstände als auch der größte Teil der am höchsten hinaufragenden Blätter abgeäst worden sind.

Bei stärkerem Verbiß behielten nur wenige Arten der Kraut-Schicht ihr Regenerations-Vermögen. Wurden Pflanzen im Anfangs-Stadium ihrer Entwicklung verbissen, sind in den meisten Fällen

die verlorengegangenen Organe (Blätter, Sproßachsen) ersetzt worden. Bei nur wenigen Arten konnte beobachtet werden, daß bei Verbiß oberer Sproßteile einschließlich Blüten-Stände die Regenerationsfähigkeit zur Bildung neuer Blüten nicht erloschen war. Voll erwachsene Individuen der Arten *Epilobium angustifolium* (Abteilung 66, Krofdorf) und *Scrophularia nodosa* (Abteilung 366, Fulda-Süd) bildeten dann in den Achseln von Blättern der mittleren Sproßabschnitte neue Blütenstände aus.

c. Veränderungen von Pflanzen-Beständen unter Wild-Einfluß

Während der Untersuchungs-Zeit zwischen September 1965 und September 1968 ist es zu keiner wesentlichen Veränderung des Pflanzen-Bestandes in den Kontroll-Parzellen in staudenarmen Buchen-Mischbeständen gekommen, wie auch die Berechnungen im ANHANG zeigen. Verbiß und Tritt durch Rot- und Rehwild haben zwar einzelne Pflanzen auf den offenen Flächen beschädigt, die Zusammensetzung des Bestandes aber hat sich nicht grundlegend geändert.

Auf den Kontroll-Flächen in staudenreichen Buchen-Mischbeständen ist es mittelbar als auch unmittelbar zu Veränderungen des Arten-Bestandes gekommen. Durch das Selektieren bestimmter Arten wurden andere in der Nachbarschaft stehende, sonst z.T. stark verbissene Pflanzen nicht angenommen. Buchen-Naturverjüngung wurde in den Teilen der Abteilung 66 (Krofdorf) nicht angenommen, in deren Nähe sich dichte Bestände von Himbeere und *Scrophularia nodosa* befanden. Diese beiden Arten waren sehr stark verbissen.

Ähnliches wurde bei Gräsern beobachtet. Während *Milium effusum* stark abgeäst worden ist, sind ganz in der Nähe wachsende Horste von *Dactylis glomerata*, die sonst mehr oder weniger stark beäst werden, nicht angenommen worden (Abteilung 66, Krofdorf).

Durch den Schutz des Gatters hatte sich auf der Kontroll-Fläche der Untersuchungs-Einheit 4 (Abteilung 66, Krofdorf) eine licht stehende, gering verzweigte Buchen-Naturverjüngung entwickelt. Die auf der offenen Fläche bzw. in der Nachbarschaft dieser Untersuchungs-Einheit aufwachsende Buchen-

Naturverjüngung hatte eine geringere Höhe, war aber dichter und stärker verzweigt. Während auf der Kontroll-Fläche ein mehr oder weniger dicht stehender bodenbedeckender Bestand aus Arten der Kraut-Schicht festgestellt wurde, hatte die vom Wild stark verbissene Buchen-Naturverjüngung nur geringen oder keinen Unterwuchs; die Ausnahme waren einige inselartig vorkommende Gräser (*Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Luzula luzuloides*).

Inwieweit Wild-Verbiß das Aufkommen von Laubholz-Naturverjüngung fördern konnte, zeigten die Veränderungen des Pflanzen-Bestandes auf anderen Kontroll-Flächen der Abteilung 66 (Krofdorf). So war besonders die Entwicklung von Buche und Eiche oft dadurch eingeschränkt, daß sich innerhalb der Gatter Himbeere, aber auch Brombeere und *Epilobium angustifolium* stark vermehrt hatten. An anderer Stelle hatte sich schon im Sommer 1966 eine so dichte Decke von Himbeere, *Stachys silvatica* und durch den Farn *Phegopteris* gebildet, daß es nur zu einer zögernden Entwicklung der Buchen-Naturverjüngung kam. Die schnelle Ausbreitung von Himbeere konnte sogar zu einem Absterben einiger Buchen-Pflanzen führen (Abteilung 66, Krofdorf).

Die auf der Kontroll-Fläche der Abteilung 187 (Fulda-Süd) im Frühjahr verstärkt einsetzende Ausbreitung von Hainbuche hatte 1968 zu einer derartigen Verdichtung der mittleren Schicht (II) geführt, daß unter dieser Naturverjüngung sowohl Arten der Kraut-Schicht als auch Moose abgestorben waren.

Auch auf den untersuchten Aufforstungs-Flächen spielte die Selektion bestimmter Arten eine große Rolle für die Entwicklung bzw. Ausbreitung anderer, sonst mehr oder weniger stark verbissener Pflanzen.

Durch das große Angebot an Weichhölzern (Sal-Weide, Aspe, Birke), aber auch durch die stellenweise dicht stehende Himbeere wurden *Epilobium angustifolium* und andere sonst gern angenommene Kräuter und Gräser (z.B. *Dactylis glomerata*) nur wenig oder gar nicht verbissen (Abteilung 366, Fulda-Süd). Die in gemischten Beständen heranwachsenden Eichen und Himbeeren wurden weit stärker verbissen als Buche und Lärche (Abteilung 65, Krofdorf).

Einen Schutz gegen den Verbiß durch Wild bildeten nicht nur Holz-Arten, sondern auch Gräser, die nicht oder nur wenig aufgenommen worden sind. So konnten sich z.B. auf den offenen Flächen der Abteilung 66 (Fulda-Süd) Kräuter ansiedeln, die sonst nur vereinzelt vorkamen (*Epilobium montanum*, *Mentha arvensis*). Ebenso bot das hochwüchsige, dichtstehende Gras *Calamagrostis epigeios* in der Abteilung 366 (Fulda-Süd) ausreichenden Schutz für *Epilobium angustifolium*, das hier im Sommer vermehrt vorkam und weitgehend zum Blühen und Fruchten gelangte. Im Herbst 1968 konnte festgestellt werden, daß auf Grund einer Unterbrechung des Wild-Einflusses der Arten-Reichtum stark gestört wurde (Kontroll-Flächen). Die Schnellwüchsigkeit bestimmter Arten hatte auf einem Teil der Kontroll-Flächen zu einer größeren Beschattung, aber auch zu einer Änderung anderer mikroklimatischer Faktoren geführt. Das schnelle Wachstum der Weichhölzer hatte auf den Kontroll-Flächen der Abteilung 366 (Fulda-Süd) zu einem Absterben bzw. Verschwinden einer Reihe von Arten der Kraut-Schicht beigetragen. So wurden 1968 in der Hauptsache nur noch Arten wie *Asperula odorata*, *Viola silvatica*, *Oxalis acetosella* oder das am Rande der Fläche stehende *Epilobium angustifolium* vorgefunden. Selbst die Gras-Art *Calamagrostis epigeios* konnte sich innerhalb der Fläche nur zögernd oder gar nicht ausbreiten.

Auf der Aufforstungs-Fläche der Abteilung 65 (Krofdorf) hatte Himbeere nur selten die mittlere Höhe der dichten *Poa nemoralis*-Schicht erreicht (Verbiß). Auf den Kontroll-Flächen lag die mittlere Höhe von Himbeere dann nicht nur z.T. mit 10 - 20 cm darüber, sie hatte zudem diese Gras-Art auch stark zurückgedrängt.

Der durch Tritt stark beeinflusste Pflanzen-Bestand der Abteilung 66 (Fulda-Süd) erreichte nur Durchschnitts-Höhen, die z.T. 20 cm unter den Werten der Kontroll-Flächen lagen. Während hier innerhalb der Umzäunung das ungestörte Wachstum namentlich der Gräser (1968) ein nur stellenweises Aufkommen von krautigen Arten erlaubte, waren Arten wie *Achillea millefolium* und *Ranunculus repens* gleichmäßig über die dem Wild zugänglichen Flächen verteilt.

D. DISKUSSION

Die von UECKERMANN (1964, dort auch weitere Literatur-Angaben) zusammengestellten Beobachtungen über die spezielle Bedeutung der Holz-Arten im Leben des zu den Cerviden gehörenden Rehwildes, das ohne Aufnahme "von Zweigen gern geäster Baumarten..... nicht gedeiht", konnte auf Grund eigener Untersuchungen für in anderen Pflanzen-Gesellschaften lebende Herbivoren durch vergleichbare Aussagen bestätigt werden.

Die Aufnahme von Gramineen namentlich von Gnu (im geringen Maße auch von Kuhantilope und Zebra) in Ost-Afrika in den in der Hauptsache aus Gräsern bestehenden Pflanzen-Gesellschaften der Savannen entspricht einer außerordentlichen Anpassung (Veränderungen bestimmter Magen-Strukturen) an diesen Lebensraum (HOFMANN 1968). Obwohl während bestimmter Jahreszeiten (Regenzeiten) krautige Arten hinsichtlich mengenmäßiger Verbreitung gegenüber Gräsern stellenweise überwogen, bildeten Gramineen zu allen Jahreszeiten mit weit über 90% den Hauptanteil der aufgenommenen Pflanzen-Menge.

Ähnliche Beobachtungen haben GWYNNE und BELL (1968) in Teilen der Savanne der Serengeti in Nordwest-Tansania gemacht. Von der im Mageninhalt analysierten Pflanzen-Menge überstiegen nur die prozentualen Anteile krautiger Arten von Gnu 1% (Regenzeit), waren aber für Zebra 0% (Regenzeit) bzw. 0,1% in der Trockenzeit.

Auch hatten TALBOT und TALBOT (1962) durch Mageninhalts-Analysen von in Massailand (Südwest-Kenia und Nordwest-Tansania) erlegten Gnus festgestellt, daß Gräser mit mehr als 98% den Hauptanteil der aufgenommenen Nahrungs-Menge bildeten.

Daß auf Grund der eigenen Untersuchungen im Hinblick auf die nur geringe Aufnahme von krautigen Arten durch die untersuchten Tiere in den Athi-Kapiti-Ebenen, wo besonders in Senya drei der am häufigsten vorkommenden Arten (Indigofera endecaphylla, Cassia fallacina und Solanum incanum) mehr als 46% (Gewichts-Prozente) des Pflanzen-Bestandes bildeten, durchaus von einer "Präferenz" für Gräser durch Gnu, Zebra und Kuhan-

tilope gesprochen werden kann, scheint durch Beobachtungen über das Äsen bzw. über die Aufnahme von krautigen Arten durch andere Tier-Arten bestätigt zu sein.

GLOVER, STEWART und GWYNNE (1966) konnten in Südwest-Kenia feststellen, daß alle dort vorkommenden Cassia- und Indigofera-Arten von Haustieren beäst worden sind. EDWARDS und BOGDAN (1951) sprechen sogar von einer "Schmackhaftigkeit" von Indigofera endecaphylla für Rinder und Schafe. Solanum incanum dagegen scheint auf Grund seiner Giftigkeit von den Tieren gemieden zu werden. Im Gegensatz zu Gnu wurden für andere in den Savannen-Bereichen von Südwest-Kenia und Nordwest-Tansania untersuchte Wildtier-Arten (Thomson's Gazelle, Grant's Gazelle und Impala) hohe Prozent-Werte von krautigen Arten im analysierten Mageninhalt dieser Tiere festgestellt (TALBOT und TALBOT 1962, GWYNNE und BELL 1968). Die Daten lagen zwischen 20% (Thomson's Gazelle) und über 50% (Grant's Gazelle).

Die im Zusammenhang mit den direkten Wild-Einflüssen (Äsung, Verbiß, Tritt, Schlagen, Fegen etc.) beobachteten Schäden haben der Forst-Wissenschaft und der Biocoenose-Forschung (KNAPP 1967) immer wieder neue Fragen aufgeworfen. Nur in wenigen Fällen allerdings ist auf längere Zeit hin untersucht worden, ob Wild-Tiere die Zusammensetzung bestimmter Pflanzen-Gesellschaften ändern können.

In der vorliegenden Arbeit wurde zwischen September 1965 und September 1968 auf verschiedenen Standorten der unteren und oberen Buchen-Mischwald-Zone unter Berücksichtigung der Tatsache, daß das Wild sich zur Nahrungs-Aufnahme auch auf Kulturland (Ackerland, Wiesen, Weiden) aufhält, die Änderung des Pflanzen-Bestandes auf gegatterten Kontroll-Flächen im Vergleich mit offenen, dem Wild zugänglichen Flächen untersucht.

Die Änderungen des Pflanzen-Bestandes waren nicht immer auf Wild-Einflüsse zurückzuführen. Klimatische und andere Umwelt-faktoren waren mitunter ausschlaggebend, daß besonders in staundenarmen Mischbeständen die Bedeckungs-Prozente bestimmter Arten zurückgingen. Auf der anderen Seite wurde in keinem der Fälle immer eine Zunahme der Bedeckungs-Prozente aller sich

auf der Kontroll-Fläche befindlichen Arten beobachtet.

EWALD (1965) hatte dagegen in seinen Untersuchungen festgestellt, daß sowohl die Stetigkeit der Forst-Hölzer als auch die Boden-Vegetation innerhalb des Zaunes zunahm. So überwogen auf einigen seiner eingezäunten Flächen *Epilobium*, *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca* als auch Sauer- und Süßgräser.

SOMMER (1956) führte in seiner Arbeit aus, daß das Fernhalten des Wildes von Jungwuchs-Flächen die Gestaltung der ökologischen Verhältnisse positiv beeinflusst. Durch das Gattern könnte der Schluß der Vegetations-Decke erreicht und damit eine Freilage des Bodens vermieden werden.

Auf eigenen Untersuchungs-Flächen konnte dagegen festgestellt werden, daß es durch das Gattern zu einer überaus starken Entwicklung von Arten gekommen war (Weichhölzer, Himbeere etc.), die besonders auf Aufforstungs-Flächen nicht nur forstwirtschaftlich unerwünscht waren, sondern auch zu einer Verarmung der Artenzahl geführt hatten. Selbst Laubholz-Jungwuchs war in einigen Fällen abgestorben. Die auf den angelegten Flächen in den nächsten Jahren erfolgenden weiteren Untersuchungen könnten allerdings neue Aspekte bei der Beurteilung der Veränderungen bestimmter Pflanzen-Bestände liefern.

Speziell spielt der Verbiß von Holz-Arten durch Rot- und Rehwild eine entscheidende Rolle als Einfluß auf die einzelne Pflanze als auch auf ganze Pflanzen-Bestände.

Auch in Nordamerika sind Untersuchungen durchgeführt worden, die sich mit dem Verbiß von Holz-Arten befassen. In diesen Arbeiten sind Möglichkeiten beschrieben, möglichst schnell die Verbiß-Menge zu bestimmen (BASILE und HUTCHINGS 1966, SCHUSTER 1965, SHAFER 1963). Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen aber stand weniger die Pflanze bzw. die Pflanzen-Gesellschaft als vielmehr die Nutzbarmachung der Pflanzen-Decke für eine Wild-Bewirtschaftung. Vom Standpunkt der Biocoenose aus gesehen, kann der Einfluß durch Verbiß nicht ohne die Reaktion der Pflanze gesehen werden.

In der vorliegenden Arbeit ist eine Graduierung des Verbisses von Holz-Arten durch Rot- und Rehwild vorgenommen worden, die auf dem Regenerations-Vermögen des betroffenen Pflanzen-

Individuums beruht.

Die Stärke des Verbisses hängt oft ausschließlich von der Arten-Zusammensetzung des Pflanzen-Bestandes ab. So schreibt KLÖTZLI (1965) z.B. "wie eine krautige Äsungspflanze in den verschiedenen Waldgesellschaften vom Rehwild verschieden beansprucht oder ausgenutzt wird, so werden es auch die Jungpflanzen der Baumarten."

Die eigenen Untersuchungen zeigten übereinstimmend mit den Ergebnissen von KLÖTZLI, daß sich Rehwild (und Rotwild) "relativ lange Zeit" in den eigentlichen "Äsungszentren", d.h. in Pflanzen-Gesellschaften mit reichhaltigen Nahrungs-Angebot aufhielt.

Am stärksten wurden solche Individuen (Holz-Arten) verbissen, die der Schicht II angehörten. In dichterem, meistens allerdings höheren Beständen kann es dadurch zu einer gleichmäßigen oberen Verbiß-Grenze kommen, die in der angelsächsischen Literatur weithin als "deer-line" (CLARKE 1954) oft aber auch als "browse-line" bekannt geworden ist.

Am geringsten aber sind die Pflanzen-Gesellschaften beeinträchtigt, die sich durch einen großen Arten-Reichtum, und deshalb durch ein großes Angebot an Äsungs- bzw. Verbiß-Pflanzen auszeichnen.

In den "Untersuchungen über Methoden zur Beurteilung von Rehwildverbiß in Waldbeständen" hat ZAI (1964) bestätigt, daß der Verbiß in Nadelholzbeständen am stärksten ist, am geringsten aber in Laubholz- und Mischbeständen, die zudem noch an Jungwuchs-Flächen grenzen.

Obwohl z.T. an krautigen Arten reiche Pflanzen-Gesellschaften als "Äsungszentren" zur Verfügung stehen können, sind pflanzenfressende Tier-Arten mehr oder weniger stark an die Aufnahme von sich durch einen bestimmten physikalisch-chemischen Aufbau auszeichnende Pflanzen-Gruppen gebunden.

E. ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurden sowohl die Pflanzen-Auswahl durch Gnu (*Connochaetes taurinus*), Zebra (*Equus burchelli*) und Kuhantilope (*Alcelaphus buselaphus cokii*) in der Savanne von Kenia als auch die Beeinflussung von Pflanzen-Gesellschaften im Raum Hessen durch Rotwild (*Cervus elaphus*) und Rehwild (*Capreolus capreolus*) untersucht.
2. Die Werte der im Mageninhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope, die im Januar 1967 im Chloris-Cenchrus-Grasland von Emali bzw. im Themeda-Pennisetum-Grasland von Senya (Juli 1967) und Stony Athi (Oktober und Dezember 1967, April 1968) erlegt wurden, bestimmten Pflanzen-Arten wurden mit den Resultaten der in den gleichen Gebieten zeitlich unmittelbar auf das Erlegen der Tiere durchgeführten Vegetations-Aufnahmen verglichen.
3. Die in den jeweiligen Pflanzen-Gesellschaften häufigsten zwei bzw. drei Gras-Arten waren auch im untersuchten Mageninhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope am stärksten vertreten. Im Gebiet von Emali waren dies Chloris roxburghiana und Sporobolus fimbriatus und in den Athi-Kapiti-Ebenen Themeda triandra, Pennisetum mezianum und Digitaria macroblephara.
4. Im Gebiet von Emali wurden Eragrostis superba und im Gebiet von Senya Brachiaria eruciformis durch die Tiere in viel stärkeren Anteilen aufgenommen als sie in den dort lebenden Pflanzen-Gesellschaften vertreten waren. Für diese Arten bestand also eine ausgesprochene Selektivität.
5. In allen Fällen bildeten Gramineen im Mageninhalt der drei Tier-Arten weit mehr als 97%, mitunter sogar 100% der analysierten Pflanzen-Menge.
6. Die Werte der Kräuter, Holz-Arten und Cyperaceen im Mageninhalt von Gnu, Zebra und Kuhantilope schwankten zwischen 0% und 2,6%, obwohl für diese Pflanzen-Gruppen besonders in den Athi-Kapiti-Ebenen Gewichts-Prozente ermittelt wurden, die zwischen 7,1% (Stony Athi, Dezember 1967) und

69,7% (Senya, Juli/August 1967) lagen. Die größten Anteile hatten hierbei die Leguminosen *Indigofera endecaphylla* und *Cassia fallacina*.

7. Für die Untersuchung des Einflusses von Rot- und Rehwild auf Pflanzen-Gesellschaften wurden im Staatsforst Krofdorf und Fulda-Süd in staudenarmen und staudenreichen Buchenmischwäldern und auf Aufforstungs- und Schlag-Flächen eingegatterte und zum Vergleich offene, dem Wild zugängliche quadratische Flächen angelegt, die jeweils eine Kantenlänge von 3 m hatten.
8. Die Untersuchungen wurden im September 1965, im Mai und September 1966 und im September 1968 durchgeführt. Bedeckungs-Anteile (Prozente) und Höhenwachstum der Holz-Arten und der Arten der Kraut-Schicht wurden ermittelt. Die Bedeckungs-Anteile der Moos-Schicht wurden insgesamt aufgenommen.
9. Die größten Veränderungen in den eingegatterten, gegen Einfluß von Wild geschützten Flächen gegenüber dem freien Bestand wurden in staudenreichen Mischwäldern und auf Aufforstungs-Flächen festgestellt.
10. Der Verbiß von Holz-Arten war in staudenreichen Mischbeständen und auf Aufforstungs-Flächen größer als in staudenarmen Mischbeständen.
11. Die Stärke des Verbisses und die Auswahl bestimmter Pflanzen-Arten durch Wild hing sowohl von der Vergesellschaftung als auch von der Größe der betreffenden Pflanze ab.
12. Auf der Grundlage der verbleibenden pflanzlichen Regenerationsfähigkeit wurde eine Graduierung des Verbisses von Holz-Arten durch Rot- und Rehwild durchgeführt.

SUMMARY

1. Both the plant selectivity by wildebeest (*Connochaetes taurinus*), zebra (*Equus burchelli*), and Coke's hartebeest (*Alcelaphus buselaphus cokii*) in the savanna of Kenya and the influence on plant communities in Hessen/West Germany by red deer (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) were investigated.
2. The percentages of the plant species determined in the stomach contents of wildebeest, zebra, and Coke's hartebeest shot in the Chloris-Cenchrus-grassland of Emali (January 1967) and in the Themeda-Pennisetum-grassland of Senya (July/August 1967) and Stony Athi (October and December 1967, and April 1968) respectively, were compared with the results of the vegetation transects established in the same areas shortly after the animals were shot.
3. The two and three grass species respectively most distributed in the plant communities concerned have had the highest rate of occurrence in the stomach contents of wildebeest, zebra, and Coke's hartebeest. These were in the Emali area *Chloris roxburghiana* and *Sporobolus fimbriatus*, and in the Athi-Kapiti-Plains *Themeda triandra*, *Pennisetum mezianum*, and *Digitaria macroblephara*.
4. Additionally, *Eragrostis superba* in the Emali region and *Brachiaria eruciformis* in Senya were preferred to a remarkable high extent.
5. In all cases the grasses in the stomach contents of the three game animals formed more than 97%, occasionally 100%, of the plant portions eaten.
6. The data of herbs, woody species, and sedges in the stomach contents of wildebeest, zebra, and Coke's hartebeest varied between 0% and 2,6%, although the coverage figures of these plant groups were especially in the Athi-Kapiti-Plains between 7,1% (Stony Athi, December 1967) and 69,7% (Senya, July/August 1967).

7. The influence on plant communities by red deer and roe deer was investigated by comparison of fenced and unfenced plots (3 meters square) set up in forests of different types and in reforestation areas in the State Forests of Krofdorf and of Fulda-Süd.
8. The coverage and height of the plant species were estimated and measured in September 1965, in May and September 1966, and in September 1968. The total coverage was estimated only for the whole moss layer.
9. The greatest differences between fenced and unfenced plots were recorded in mixed woods rich in herbs and in reforestation areas.
10. The influence by browsing on woody species was found to be greater in reforestation areas and in mixed woods rich in herbs than in mixed woods with less herbs.
11. The intensity of browsing and the selectivity of plant species by both game animals depended both on the type of plant association and on the height of the plant concerned.
12. The browse damages based on the ability of regeneration of woody species were evaluated for most of the plant species.

F. LITERATUR-VERZEICHNIS

- BASILE, J.V., and S.S. HUTCHINGS : Twig diameter-length-weight relations of bitterbrush. J. Range Mgmt. 19(1)34-38, 1966.
- CASEBEER, R.L. : Persönliche Mitteilung. 1968.
- CHAMRAD, A.D., and T.W. BOX : A point frame for sampling rumen contents. J. Wildl. Mgmt. 28(3)473-477, 1964.
- CLARKE, G.L. : Elements of ecology. New York and London, 1954.

- EDWARDS, D.C., and A.V. BOGDAN : Important grassland plants of Kenya. Nairobi, 1951.
- EWALD, G. : Untersuchungen über den Einfluß der Wildzäune auf die Waldbiozönose. Schriftenreihe d. Forstabt. d. Albert-Ludwig-Universität Freiburg/Br. 2, 8-62, 1965.
- FOREST SERVICE HANDBOOK, REGION IV, U.S. DEPT. OF AGRICULTURE, 1964.
- FREEMAN, G.H. : Persönliche Mitteilung. 1967.
- GLOVER, P.E., J. STEWART and M.D. GWYNNE : Masai and Kipsigis notes on East African plants. Part I - Grazing, browse, animal associated and poisonous plants. E.Afr. Agric. For. J. 32(2) 184-191, 1966.
- GRIFFITHS, J.F., and M.D. GWYNNE : The climate of Kenya Masai-land. E.Afr. Agric. For. J. 28, 1-6, 1962.
- GWYNNE, M.D., and R.H.V. BELL : Selection of vegetation components by grazing ungulates in the Serengeti National Park. Nature 220, 390-393, 1968.
- HOFMANN, R.R. : Comparisons of the rumen and omasum structure in East African game ruminants in relation to their feeding habits. Symp. Zool. Soc. Lond. 21, 179-194, 1968.
- KLIMA-ATLAS VON HESSEN, BAD KISSINGEN, 1950.
- KLÖTZLI, F. : Qualität und Quantität der Rehäsung in Wald- und Grünland-Gesellschaften des nördlichen Schweizer Mittel-landes. Veröffentl. d. Geobotan. Inst. ETH Zürich, Stftg. Rubel, 38, 186pp., 1965.
- KNAPP, R. : Pflanzengesellschaften des Vogelsberges. Schriftenr. Naturschutzst. Darmstadt 4, 161-220, 1958.
- : Pflanzengesellschaften und höhere Vegetations-Einheiten von Ceylon und Teilen von Ost- und Central-Afrika. Geob. Mittlg. (Giessen), Heft 33, 31pp., 1965.
- : Die Vegetation des Landes Hessen. Ber. Oberhess. Ges. N.F. Naturwiss. Abt. 34, 93-148, 1967.
- : Wild und Vegetation in den Tropen, Subtropen und anderen Gebieten. Ber. Oberhess. Ges. N.F. Naturwiss. Abt. 34, 157-175, 1967.
- MATHESON, F.J. : Geology of the Kajiado area. Geological Survey of Kenya, Report No. 70, 1-51, 1966.

- PRATT, D.J., P.J.GREENWAY and M.D.GWYNNE : A classification of East African rangeland, with an appendix on terminology. J.Appl.Ecol. 3, 369-382, 1966.
- SCHUSTER, J.L. : Estimating browse from twig and stem measurements. J.Range Mgmt. 18(4)220-222, 1965.
- SEARLE, D.L. : Geology of the Sultan Hamud area. Geological Survey of Kenya, Report No. 29, 1-36, 1954.
- SHAFFER, E.L.jr. : The twigcount method for measuring hardwood deer browse. J.Wildl.Mgmt. 27(3)428-437, 1963.
- SOMMER, H.G. : Waldbau durch Zaunschutz. Forstwiss.Forsch.-Beih. zum Forstwiss.Cbl. 7, 60pp., 1956.
- STEWART, D.R.M. : The epidermal characters of grasses, with special reference to East African plains grasses. Bot.Jb. 84, 63-174, 1965.
- : Analyses of plant epidermis in faeces: a technique for studying the food preference of herbivores. J.Appl. Ecol. 4, 83-111, 1967.
- , and D.R.P.ZAPHIRO : Biomass and density of wild herbivores in different East African habitats. Mammalia 27(4)483-496, 1963.
- TALBOT, L.M., and M.H.TALBOT : Food preferences of some East African wild ungulates. E.Afr.Agric.For.J. 27(3)131-138, 1962.
- UECKERMANN, E. : Die Fütterung des Schalenwildes. Hamburg und Berlin, 1964.
- ZAI, L.E. : Untersuchungen über Methoden zur Beurteilung von Rehwildverbiß in Waldbeständen. Diss., Zürich, 1964.

ANHANG

Statistische Berechnungen

Die Berechnung des mittleren Fehlers ($\pm m$) wurde für die Arten durchgeführt, die sich durch eine bestimmte Konstanz auf den zu Gruppen zusammengefaßten Flächen auszeichneten. Die Gruppierung wurde jeweils für die in staudenarmen und staudenreichen Buchenmischwäldern und auf Aufforstungs- und Schlag-Flächen gelegenen Kontroll-Parzellen und offenen, dem Wild zugänglichen Flächen vorgenommen. Keine statistischen Analysen erfolgten dagegen für die Untersuchungs-Flächen der Abteilungen 69 und 73 (Krofdorf) und 366 (staudenreicher Buchenmischwald, Fulda-Süd) auf Grund ihres nur einmaligen Vorkommens. Die Ergebnisse der offenen Flächen (o) sind denen der Kontroll-Parzellen (k) nachgestellt. Die senkrechten Daten-Reihen entsprechen den Untersuchungs-Zeitpunkten wie die im Text angeführten Ergebnisse innerhalb der Tabellen.

1. Staudenarme Buchenmischwälder

a. Staatsforst Krofdorf

I. Untersuchungs-Flächen der Abteilungen 30 und 34

Pflanzen-Art	%	m	%	m	%	m	%	m
Fagus silvatica	k	10,7 $\pm$ 2,40	10,6 $\pm$ 3,31	11,6 $\pm$ 3,55	9,4 $\pm$ 1,47			
	o	10,3 $\pm$ 3,27	9,1 $\pm$ 4,16	10,3 $\pm$ 4,51	7,5 $\pm$ 2,22			
Quercus petraea	k	0,2 $\pm$ 0,08	0,2 $\pm$ 0,01	0,7 $\pm$ 0,44	1,7 $\pm$ 0,44			
	o	0,1 $\pm$ 0,05	0,1 $\pm$ 0,04	0,6 $\pm$ 0,45	0,4 $\pm$ 0,45			
Luzula luzuloides	k	8,5 $\pm$ 3,21	5,4 $\pm$ 1,63	6,9 $\pm$ 2,14	3,4 $\pm$ 0,83			
	o	11,3 $\pm$ 6,73	5,9 $\pm$ 2,71	5,6 $\pm$ 2,98	6,8 $\pm$ 5,58			
Milium effusum	k	2,5 $\pm$ 1,53	3,9 $\pm$ 2,33	2,4 $\pm$ 0,89	2,5 $\pm$ 1,56			
	o	1,7 $\pm$ 1,31	1,6 $\pm$ 0,95	1,5 $\pm$ 1,13	2,3 $\pm$ 1,53			
Poa nemoralis	k	1,3 $\pm$ 0,89	1,3 $\pm$ 1,00	1,5 $\pm$ 0,88	0,7 $\pm$ 0,20			
	o	0,8 $\pm$ 0,45	1,0 $\pm$ 0,58	0,3 $\pm$ 0,31	0,5 $\pm$ 0,24			
Moose	k	1,3 $\pm$ 0,71	0,3 $\pm$ 0,14	0,9 $\pm$ 0,31	0,8 $\pm$ 0,33			
	o	0,9 $\pm$ 0,57	0,2 $\pm$ 0,17	0,8 $\pm$ 0,54	1,3 $\pm$ 0,43			

b. Staatsforst Fulda-Süd

I. Untersuchungs-Flächen der Abteilungen 51, 196 und 215

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Fagus silvatica</i>	k	8,1	3,32	8,5	3,24	9,5	3,44	7,9	3,68
	o	7,8	3,28	8,6	3,35	9,6	3,59	7,7	2,65
<i>Pinus silvestris</i>	k	2,2	0,63	1,3	0,71	1,7	1,00	2,4	1,62
	o	3,7	1,05	3,2	1,92	2,9	2,38	2,8	1,95
<i>Quercus petraea</i>	k	0,7	0,31	0,5	0,14	0,9	0,22	1,8	0,83
	o	0,3	0,06	0,4	0,10	0,6	0,10	1,1	0,45
<i>Vaccinium myrtillus</i>	k	42,8	1,41	53,4	3,71	54,9	5,18	44,6	1,34
	o	47,9	6,19	55,6	4,56	56,6	4,89	32,4	3,01
<i>Pteridium aquilinum</i>	k	28,5	4,73	3,6	0,83	20,5	6,13	17,5	2,23
	o	15,5	8,39	3,5	2,51	11,0	9,09	11,3	1,00
<i>Trientalis europaea</i>	k	0,3	0,14	1,3	0,54	0,4	0,20	0,3	0,26
	o	-	-	0,6	0,10	-	-	0,1	0,01
<i>Deschampsia flexuosa</i>	k	17,7	2,54	14,0	2,23	15,9	2,51	6,2	1,46
	o	12,3	3,44	15,5	4,10	15,6	3,76	6,4	1,61
Moose	k	13,1	6,73	2,4	1,13	5,4	2,81	19,1	2,42
	o	7,2	2,42	3,2	1,48	4,9	1,52	6,4	2,16

2. Staudenreiche Buchenmischwälder

a. Staatsforst Krofddorf

Untersuchungs-Flächen der Abteilung 66

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Fagus silvatica</i>	k	2,3	0,75	4,8	1,52	5,8	1,47	8,8	4,21
	o	11,6	4,89	15,7	6,53	17,3	6,73	16,5	3,01
<i>Rubus idaeus</i>	k	13,5	6,39	9,6	3,79	12,2	4,83	11,4	6,41
	o	1,5	0,83	1,0	0,14	1,6	0,31	1,5	0,37
<i>Dryopteris austriaca</i>	k	5,1	2,88	1,5	0,83	5,2	0,77	3,6	1,42
	o	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys silvatica</i>	k	1,6	1,37	1,8	1,48	2,3	1,74	3,2	2,34
	o	0,2	0,13	0,1	0,10	0,2	0,20	0,8	0,48
<i>Oxalis acetosella</i>	k	1,4	0,72	1,7	0,86	1,4	0,67	1,5	1,09
	o	1,8	0,72	1,4	0,65	1,3	0,48	1,9	0,84
<i>Dentaria bulbifera</i>	k	0,2	0,10	4,5	2,63	0,1	0,04	0,1	0,10
	o	0,1	0,04	4,4	2,21	0,1	0,02	-	-
<i>Viola silvatica</i>	k	0,4	0,31	0,4	0,30	0,8	0,45	0,5	0,24
	o	0,2	0,15	0,2	0,18	0,5	0,37	0,2	0,18
<i>Moehringia trinervia</i>	k	0,1	0,02	0,1	0,02	0,2	0,12	0,2	0,14
	o	0,4	0,38	0,1	0,02	0,2	0,12	0,1	0,10

(Fortsetzung von Seite 126)

		%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Mycelis muralis</i>	k	0,1+0,06	0,1+0,05	0,3+0,20	0,1+0,02				
	o	0,2+0,12	0,1+0,02	0,2+0,12	-				
<i>Luzula luzuloides</i>	k	9,7+4,87	7,8+4,39	8,0+4,73	3,9+3,17				
	o	9,6+5,71	9,0+4,96	9,6+4,85	8,6+4,66				
<i>Poa nemoralis</i>	k	2,2+1,56	3,6+2,21	4,5+2,31	5,0+1,05				
	o	3,9+2,21	5,7+2,92	4,9+2,16	6,3+1,93				
<i>Milium effusum</i>	k	2,0+0,40	3,2+0,30	3,3+0,44	0,9+0,12				
	o	2,3+0,81	2,3+0,51	2,3+0,71	2,0+0,50				
<i>Calamagrostis epigeios</i>	k	1,7+1,33	1,6+1,33	2,2+1,51	0,9+0,31				
	o	-	0,9+0,77	0,4+0,40	0,2+0,20				
<i>Carex silvatica</i>	k	1,0+0,88	0,8+0,24	1,1+0,34	0,8+0,25				
	o	0,2+0,13	0,4+0,14	0,7+0,28	0,7+0,36				
<i>Carex muricata</i>	k	0,6+0,44	0,7+0,63	0,7+0,65	0,3+0,20				
	o	0,2+0,16	0,2+0,12	0,4+0,30	0,2+0,19				
<i>Moose</i>	k	0,5+0,26	0,6+0,25	0,7+0,44	0,8+0,22				
	o	3,8+1,71	1,8+1,33	2,7+2,02	1,4+0,31				

b. Staatsforst Fulda-Süd

Untersuchungs-Flächen der Abteilungen 186 und 187

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Fagus silvatica</i>	k	6,0+1,72	5,0+2,00	6,2+1,79	7,5+0,72				
	o	8,2+3,16	10,2+3,08	11,2+4,20	12,0+6,17				
<i>Carpinus betulus</i>	k	1,4+0,31	7,5+2,11	8,5+2,27	22,5+4,13				
	o	2,3+0,55	3,5+0,21	3,8+0,25	6,8+2,82				
<i>Daphne mezereum</i>	k	2,0+1,22	1,7+1,31	2,5+2,11	1,6+0,58				
	o	1,7+1,35	0,2+0,10	1,0+0,00	0,4+0,16				
<i>Mercurialis perennis</i>	k	5,9+1,88	8,1+2,13	4,9+1,07	1,2+0,38				
	o	3,0+2,00	4,5+1,00	2,3+0,55	1,2+0,31				
<i>Vicia sepium</i>	k	1,1+0,94	1,1+0,94	1,1+0,94	0,5+0,20				
	o	2,5+1,16	4,3+1,96	3,3+1,02	1,7+0,63				
<i>Viola silvatica</i>	k	0,2+0,10	0,3+0,15	0,6+0,14	0,6+0,10				
	o	0,2+0,10	1,1+0,22	1,6+0,16	0,8+0,00				
<i>Poa nemoralis</i>	k	3,5+0,50	3,0+0,00	4,5+0,77	2,8+0,72				
	o	3,5+0,50	4,6+0,11	3,0+1,00	1,5+0,50				
<i>Melica uniflora</i>	k	7,8+2,33	1,9+1,10	1,5+0,55	1,0+0,55				
	o	8,5+1,42	5,8+0,72	6,3+1,00	2,1+1,16				
<i>Moose</i>	k	11,0+3,16	0,7+0,50	2,2+1,10	2,4+0,31				
	o	11,6+3,10	1,2+1,01	2,3+1,01	3,5+0,50				

3. Aufforstungs- und Schlagflächen

a. Staatsforst Krofdorf

I. Untersuchungs-Flächen der Abteilung 31

Pflanzen-Art	%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Fagus silvatica</i>	k	10,5 $\pm$ 2,23	21,9 $\pm$ 7,45	16,0 $\pm$ 2,43	19,0 $\pm$ 5,68			
	o	10,6 $\pm$ 2,21	7,5 $\pm$ 5,00	7,8 $\pm$ 2,18	10,3 $\pm$ 2,32			
<i>Quercus petraea</i>	k	1,7 $\pm$ 1,53	1,0 $\pm$ 0,75	1,3 $\pm$ 1,23	8,9 $\pm$ 2,44			
	o	0,6 $\pm$ 0,38	0,3 $\pm$ 0,28	0,6 $\pm$ 0,16	1,1 $\pm$ 0,34			
<i>Luzula luzuloides</i>	k	20,4 $\pm$ 2,63	46,8 $\pm$ 4,58	47,5 $\pm$ 4,73	11,9 $\pm$ 6,45			
	o	27,6 $\pm$ 5,00	41,3 $\pm$ 7,61	46,3 $\pm$ 4,55	41,0 $\pm$ 3,98			
<i>Milium effusum</i>	k	1,0 $\pm$ 1,00	1,5 $\pm$ 0,78	1,4 $\pm$ 0,59	1,4 $\pm$ 0,82			
	o	0,8 $\pm$ 0,40	6,9 $\pm$ 2,13	4,1 $\pm$ 2,13	4,0 $\pm$ 3,58			
<i>Poa nemoralis</i>	k	2,5 $\pm$ 1,32	3,8 $\pm$ 1,92	4,0 $\pm$ 2,00	1,7 $\pm$ 0,89			
	o	7,0 $\pm$ 3,71	10,0 $\pm$ 4,00	4,5 $\pm$ 1,87	6,5 $\pm$ 4,00			
<i>Moose</i>	k	7,5 $\pm$ 0,71	1,6 $\pm$ 1,46	2,1 $\pm$ 1,47	2,1 $\pm$ 0,98			
	o	2,4 $\pm$ 1,01	1,1 $\pm$ 0,26	2,0 $\pm$ 1,00	1,8 $\pm$ 0,84			

II. Untersuchungs-Flächen der Abteilung 65

Pflanzen-Art	%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Fagus silvatica</i>	k	12,9 $\pm$ 1,58	11,6 $\pm$ 0,42	14,3 $\pm$ 1,17	17,3 $\pm$ 1,73			
	o	11,1 $\pm$ 0,72	13,6 $\pm$ 1,12	14,0 $\pm$ 2,98	18,4 $\pm$ 1,11			
<i>Picea abies</i>	k	1,1 $\pm$ 0,14	0,5 $\pm$ 0,20	2,0 $\pm$ 0,28	3,8 $\pm$ 1,00			
	o	0,5 $\pm$ 0,24	0,2 $\pm$ 0,14	1,5 $\pm$ 0,78	1,3 $\pm$ 0,89			
<i>Quercus petraea</i>	k	0,6 $\pm$ 0,17	1,2 $\pm$ 1,08	1,7 $\pm$ 1,17	2,3 $\pm$ 1,52			
	o	3,6 $\pm$ 2,18	5,6 $\pm$ 2,83	5,0 $\pm$ 2,82	5,5 $\pm$ 2,69			
<i>Epilebium montanum</i>	k	0,1 $\pm$ 0,03	0,1 $\pm$ 0,04	1,0 $\pm$ 0,10	0,1 $\pm$ 0,03			
	o	0,2 $\pm$ 0,07	0,1 $\pm$ 0,03	0,2 $\pm$ 0,07	0,5 $\pm$ 0,26			
<i>Epilebium angustifolium</i>	k	0,1 $\pm$ 0,10	0,1 $\pm$ 0,10	0,3 $\pm$ 0,14	1,3 $\pm$ 0,31			
	o	2,7 $\pm$ 2,59	1,5 $\pm$ 1,49	1,5 $\pm$ 1,21	0,7 $\pm$ 0,63			
<i>Luzula luzuloides</i>	k	18,4 $\pm$ 6,97	22,8 $\pm$ 6,17	22,8 $\pm$ 3,16	7,7 $\pm$ 5,71			
	o	13,3 $\pm$ 2,51	16,0 $\pm$ 2,12	28,7 $\pm$ 2,74	8,2 $\pm$ 3,65			
<i>Poa nemoralis</i>	k	16,9 $\pm$ 3,42	20,2 $\pm$ 4,16	22,8 $\pm$ 2,17	9,3 $\pm$ 4,10			
	o	17,8 $\pm$ 3,16	23,5 $\pm$ 4,26	22,8 $\pm$ 2,79	22,0 $\pm$ 1,18			
<i>Milium effusum</i>	k	3,9 $\pm$ 2,26	9,7 $\pm$ 2,11	8,7 $\pm$ 1,19	6,3 $\pm$ 2,47			
	o	1,6 $\pm$ 0,88	4,5 $\pm$ 2,88	2,2 $\pm$ 1,42	1,2 $\pm$ 0,45			
<i>Dactylis glomerata</i>	k	5,7 $\pm$ 0,42	3,2 $\pm$ 0,41	5,0 $\pm$ 1,13	1,3 $\pm$ 0,32			
	o	2,3 $\pm$ 1,63	0,8 $\pm$ 0,62	1,0 $\pm$ 0,76	1,0 $\pm$ 0,76			
<i>Moose</i>	k	0,5 $\pm$ 0,38	0,1 $\pm$ 0,03	1,8 $\pm$ 1,15	2,8 $\pm$ 2,12			
	o	1,8 $\pm$ 1,62	0,1 $\pm$ 0,03	1,8 $\pm$ 1,15	2,8 $\pm$ 2,12			

III. Untersuchungs-Flächen der Abteilung 74

Pflanzen-Art		% m	% m	% m	% m
<i>Picea abies</i>	k o	8,4 $\pm$ 4,34 —	8,7 $\pm$ 1,93 5,0 $\pm$ 2,00	9,6 $\pm$ 2,13 5,3 $\pm$ 2,21	11,9 $\pm$ 5,23 9,0 $\pm$ 1,41
<i>Filipendula ulmaria</i>	k o	14,1 $\pm$ 2,16 —	19,4 $\pm$ 2,29 15,6 $\pm$ 8,01	17,5 $\pm$ 3,16 15,0 $\pm$ 5,00	16,0 $\pm$ 1,98 8,5 $\pm$ 3,56
<i>Cirsium palustre</i>	k o	12,5 $\pm$ 0,22 —	9,0 $\pm$ 0,00 11,9 $\pm$ 4,73	10,5 $\pm$ 0,72 13,5 $\pm$ 2,12	1,7 $\pm$ 0,26 3,5 $\pm$ 1,51
<i>Lysimachia nummularia</i>	k o	1,4 $\pm$ 0,50 —	6,2 $\pm$ 0,21 10,0 $\pm$ 6,00	6,0 $\pm$ 2,20 10,5 $\pm$ 3,44	0,8 $\pm$ 0,28 5,5 $\pm$ 2,55
<i>Achillea ptarmica</i>	k o	3,3 $\pm$ 2,21 —	2,8 $\pm$ 1,20 1,3 $\pm$ 0,71	9,0 $\pm$ 2,54 4,3 $\pm$ 1,38	1,0 $\pm$ 0,98 2,8 $\pm$ 0,98
<i>Rumex acetosa</i>	k o	0,7 $\pm$ 0,14 —	2,3 $\pm$ 1,31 3,3 $\pm$ 0,78	1,1 $\pm$ 0,12 2,5 $\pm$ 0,50	0,7 $\pm$ 0,49 0,7 $\pm$ 0,30
<i>Veronica chamaedrys</i>	k o	0,4 $\pm$ 0,01 —	1,3 $\pm$ 1,08 1,7 $\pm$ 0,89	0,3 $\pm$ 0,00 1,5 $\pm$ 0,55	0,5 $\pm$ 0,00 0,4 $\pm$ 0,14
<i>Cerastium caespitosum</i>	k o	0,7 $\pm$ 0,30 —	1,0 $\pm$ 0,55 0,8 $\pm$ 0,46	0,7 $\pm$ 0,36 1,0 $\pm$ 0,00	0,3 $\pm$ 0,16 0,3 $\pm$ 0,01
<i>Valeriana officinalis</i>	k o	1,2 $\pm$ 0,72 —	2,0 $\pm$ 1,13 1,0 $\pm$ 0,67	1,5 $\pm$ 0,50 0,6 $\pm$ 0,40	0,6 $\pm$ 0,41 0,7 $\pm$ 0,34
<i>Epilobium montanum</i>	k o	0,5 $\pm$ 0,30 —	0,4 $\pm$ 0,24 0,1 $\pm$ 0,00	1,6 $\pm$ 1,48 1,3 $\pm$ 0,75	0,6 $\pm$ 0,41 0,6 $\pm$ 0,37
<i>Prunella vulgaris</i>	k o	4,0 $\pm$ 1,78 —	7,0 $\pm$ 2,89 0,6 $\pm$ 0,41	6,0 $\pm$ 3,16 4,0 $\pm$ 1,22	2,6 $\pm$ 1,17 1,0 $\pm$ 0,98
<i>Festuca rubra</i>	k o	11,6 $\pm$ 2,43 —	7,0 $\pm$ 3,00 3,5 $\pm$ 0,50	4,5 $\pm$ 0,72 5,5 $\pm$ 1,57	6,5 $\pm$ 2,35 6,5 $\pm$ 3,50
<i>Juncus acutiflorus</i>	k o	7,5 $\pm$ 5,51 —	5,0 $\pm$ 1,00 6,0 $\pm$ 0,72	8,0 $\pm$ 0,00 8,5 $\pm$ 2,12	3,5 $\pm$ 0,50 3,5 $\pm$ 0,50
<i>Poa trivialis</i>	k o	5,0 $\pm$ 1,00 —	3,2 $\pm$ 2,71 1,3 $\pm$ 0,75	4,0 $\pm$ 1,00 1,1 $\pm$ 0,88	5,0 $\pm$ 0,00 1,5 $\pm$ 1,48
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	k o	1,5 $\pm$ 0,50 —	1,0 $\pm$ 0,98 3,7 $\pm$ 0,97	3,0 $\pm$ 1,00 5,5 $\pm$ 0,74	1,5 $\pm$ 0,50 3,5 $\pm$ 0,50
<i>Holcus lanatus</i>	k o	3,0 $\pm$ 1,00 —	1,0 $\pm$ 0,55 0,8 $\pm$ 0,28	2,5 $\pm$ 0,50 1,5 $\pm$ 0,50	4,5 $\pm$ 0,72 1,8 $\pm$ 0,22
<i>Carex pallescens</i>	k o	0,8 $\pm$ 0,28 —	0,6 $\pm$ 0,41 0,8 $\pm$ 0,63	1,5 $\pm$ 0,50 1,5 $\pm$ 0,50	1,0 $\pm$ 0,00 1,0 $\pm$ 0,00
<i>Carex leporina</i>	k o	0,5 $\pm$ 0,00 —	5,5 $\pm$ 0,93 1,5 $\pm$ 1,48	1,0 $\pm$ 0,00 1,0 $\pm$ 0,84	0,6 $\pm$ 0,37 0,7 $\pm$ 0,41
<i>Moose</i>	k o	13,2 $\pm$ 4,51 —	5,3 $\pm$ 2,16 4,8 $\pm$ 1,23	13,5 $\pm$ 2,23 15,0 $\pm$ 6,73	15,5 $\pm$ 2,53 15,5 $\pm$ 5,11

b. Staatsforst Fulda-Süd

I. Untersuchungs-Flächen 1 und 2 der Abteilung 66

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
Picea abies	k	3,9	0,77	4,5	0,61	5,0	0,71	8,0	1,00
	o	1,4	0,31	1,5	0,30	2,3	0,30	8,5	0,50
Quercus petraea	k	3,6	0,71	2,6	0,38	4,0	1,00	9,5	0,50
	o	3,7	2,11	2,5	0,83	2,9	1,10	6,0	2,00
Sorbus aucuparia	k	-		-		-		-	
	o	0,2	0,14	0,6	0,01	0,7	0,01	0,6	0,14
Vaccinium myrtillus	k	49,2	3,85	53,5	15,1	57,5	8,65	31,5	3,52
	o	46,0	7,01	52,5	13,3	52,5	13,1	18,0	4,41
Deschampsia flexuosa	k	24,6	3,14	19,5	0,72	21,0	2,22	13,0	10,2
	o	19,4	5,95	20,5	2,35	21,5	2,41	13,5	3,54
Moose	k	6,4	6,10	6,1	6,10	14,6	13,5	20,4	9,55
	o	5,0	0,50	0,9	0,84	2,5	0,54	3,8	0,64

Untersuchungs-Flächen 3 und 4 der Abteilung 66

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
Picea abies	k	-		1,5	0,50	2,5	1,00	5,5	2,51
	o	-		1,5	0,50	1,8	0,31	5,0	2,50
Ranunculus repens	k	37,5	7,81	34,0	9,11	37,5	6,21	6,5	1,12
	o	40,7	9,41	38,5	2,23	40,5	3,85	2,5	0,50
Achillea millefolium	k	15,2	6,37	17,6	3,77	15,5	4,89	1,3	0,24
	o	19,5	4,13	16,0	3,18	17,0	3,92	2,6	0,55
Cerastium arvense	k	4,5	2,51	3,0	3,00	4,0	2,00	1,5	0,50
	o	3,3	1,18	0,7	0,44	2,4	0,38	1,3	0,24
Trifolium repens	k	3,0	2,31	1,0	0,44	1,5	0,50	0,6	0,22
	o	9,8	3,70	5,3	2,23	6,8	3,22	4,5	1,89
Vicia sepium	k	3,5	2,73	0,3	0,20	2,0	1,00	0,9	0,01
	o	3,3	0,55	0,2	0,18	1,8	0,71	0,7	0,38
Mentha arvensis	k	3,6	0,07	1,0	1,00	1,8	1,13	3,0	1,00
	o	4,8	3,12	0,9	0,10	1,3	1,00	0,7	0,17
Myosotis arvensis	k	0,7	0,30	0,2	0,15	0,3	0,10	0,6	0,43
	o	0,5	0,55	0,2	0,16	0,3	0,05	0,7	0,25
Vicia tetrasperma	k	0,1	0,10	0,6	0,42	0,8	0,51	1,0	1,00
	o	-		0,7	0,30	1,0	0,38	0,5	0,00
Agropyron repens	k	12,5	2,51	12,0	5,12	12,7	2,22	9,5	2,53
	o	4,0	2,00	3,5	0,92	4,5	2,00	7,5	4,50
Agrostis tenuis	k	4,0	1,00	2,5	2,12	4,0	1,00	12,0	2,34
	o	3,3	1,18	2,6	0,38	4,5	0,71	11,5	6,41
Moose	k	17,5	5,31	2,0	2,00	11,0	6,32	6,5	4,51
	o	10,0	4,00	2,0	2,00	9,0	1,86	9,0	4,00

III. Untersuchungs-Flächen der Abteilung 196

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Pinus silvestris</i>	k	6,1	+1,87	4,2	+1,00	6,0	+1,00	18,5	+1,14
	o	6,3	+1,00	4,8	+0,96	5,8	+1,23	14,5	+5,30
<i>Fagus silvatica</i>	k	2,8	+1,63	2,3	+1,88	2,7	+2,31	3,7	+1,72
	o	0,3	+0,10	0,6	+0,40	1,5	+1,10	1,5	+0,50
<i>Deschampsia flexuosa</i>	k	15,5	+1,57	13,0	+1,22	14,5	+0,71	9,0	+1,60
	o	8,1	+2,92	15,5	+0,71	18,0	+1,00	10,0	+0,00
<i>Luzula luzuloides</i>	k	4,6	+1,34	10,2	+5,32	10,0	+4,83	0,6	+0,43
	o	2,5	+1,47	4,4	+1,32	4,3	+0,71	1,0	+0,00
Moose	k	24,0	+5,91	24,0	+5,29	22,5	+2,73	5,3	+1,43
	o	14,5	+2,23	15,3	+8,32	17,0	+5,91	2,3	+0,22

IV. Untersuchungs-Flächen der Abteilung 366

Pflanzen-Art		%	m	%	m	%	m	%	m
<i>Salix caprea</i>	k	16,5	+3,16	18,0	+2,22	21,5	+3,85	11,0	+4,15
	o	15,1	+1,42	17,0	+2,83	18,3	+3,14	-	-
<i>Populus tremula</i>	k	11,1	+4,10	12,0	+2,35	16,3	+0,32	14,0	+8,41
	o	14,2	+5,62	14,3	+3,13	15,0	+3,13	-	-
<i>Picea abies</i>	k	2,8	+0,50	2,0	+0,22	2,3	+0,32	4,4	+0,77
	o	2,0	+1,32	1,7	+0,89	1,8	+0,73	-	-
<i>Betula pendula</i>	k	1,0	+0,00	1,6	+0,16	1,9	+0,38	4,5	+0,44
	o	2,4	+0,77	1,9	+1,10	2,0	+1,00	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	k	6,6	+0,21	6,0	+0,00	6,5	+0,18	3,6	+0,51
	o	11,3	+5,86	9,2	+4,69	8,5	+4,48	-	-
<i>Epilobium angustifolium</i>	k	11,1	+3,91	16,5	+5,21	18,0	+2,23	2,2	+1,17
	o	10,9	+0,73	5,5	+2,56	5,5	+2,56	-	-
<i>Vicia sepium</i>	k	1,5	+0,55	3,8	+0,58	4,5	+0,50	0,4	+0,15
	o	2,0	+0,59	4,3	+2,73	3,5	+2,54	-	-
<i>Cirsium palustre</i>	k	2,7	+2,42	2,3	+1,86	3,0	+2,00	-	-
	o	8,7	+3,92	6,5	+0,72	6,5	+2,00	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	k	2,9	+1,36	1,7	+0,78	2,0	+0,44	-	-
	o	2,5	+0,50	2,8	+0,38	2,5	+0,50	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	k	0,6	+0,22	1,0	+0,20	1,0	+0,00	0,7	+0,33
	o	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moehringia trinervia</i>	k	-	-	-	-	-	-	-	-
	o	0,1	+0,00	1,6	+0,74	1,5	+0,55	-	-
<i>Poa nemoralis</i>	k	9,2	+7,71	7,5	+2,38	6,0	+4,00	1,0	+0,00
	o	8,0	+0,14	9,0	+3,00	8,5	+1,42	-	-

(Fortsetzung von Seite 131)

	%	m	%	m	%	m	%	m
Luzula luzuloides	k	4,4 $\pm$ 2,55	7,0 $\pm$ 1,00	7,0 $\pm$ 1,00	0,7 $\pm$ 0,22			
	o	5,0 $\pm$ 3,68	11,0 $\pm$ 3,52	11,5 $\pm$ 6,38				
Agrostis tenuis	k	3,0 $\pm$ 1,00	2,3 $\pm$ 0,71	2,5 $\pm$ 0,50	1,1 $\pm$ 0,91			
	o	5,2 $\pm$ 1,57	3,8 $\pm$ 0,50	4,5 $\pm$ 1,57				
Holcus lanatus	k	6,5 $\pm$ 1,51	7,7 $\pm$ 1,87	8,5 $\pm$ 1,39	2,0 $\pm$ 1,57			
	o	1,3 $\pm$ 1,10	1,4 $\pm$ 0,87	2,0 $\pm$ 1,00				
Moose	k	3,2 $\pm$ 0,31	0,4 $\pm$ 0,11	1,5 $\pm$ 0,50	1,5 $\pm$ 0,50			
	o	3,7 $\pm$ 0,22	5,0 $\pm$ 0,00	4,2 $\pm$ 2,00				

Häufigkeit der Verbiß-Stärken

In den nachfolgenden drei Tabellen ist eine Zusammenstellung der sechs Verbiß-Stärken durchgeführt worden, wie sie bei den einzelnen Vegetations-Aufnahmen im Herbst 1965, im Frühjahr und Herbst 1966 und im Herbst 1968 auf den dem Wild zugänglichen Flächen in den staudenarmen und staudenreichen Buchenmischbeständen und auf den Aufforstungs- und Schlagflächen beider Forstämter ermittelt worden sind. Während die erste Spalte die Anzahl der Aufnahmen angibt, bei der die betreffende Art (Holz- oder Strauch-Art) festgestellt worden ist, sind in der zweiten Spalte nur die Aufnahmen angeführt worden, bei denen Verbiß-Spuren an dieser betreffenden Art ermittelt wurden. Die unter a bis f aufgeführten Daten geben in Prozent die einzelnen Stärken des Verbisses an, wie sie im Kapitel "RESULTATE" (9.) definiert worden sind. In den nachfolgenden Tabellen ist nur die jeweils stärkste Verbiß-Stufe berücksichtigt worden.

Verbiß in staudenarmen Buchenmischbeständen:

	Anzahl aller Vorkommen	davon mit Verbiß- Spuren	Verbiß-Stärken in Pro- zent (%)					
			a	b	c	d	e	f
Fagus silvatica.....	44	35	17,2	34,4	37,2	5,6	5,6	-
Quercus petraea.....	35	10	10,0	60,0	20,0	10,0	-	-
Vaccinium myrtillus.....	28	16	31,3	43,7	12,5	12,5	-	-

Verbiß in staudenreichen Buchenmischbeständen:

	Anzahl aller Vorkommen	davon mit Verbiß- Spuren	Verbiß-Stärken in Pro- zent (%)					
			a	b	c	d	e	f
Fagus silvatica.....	34	26	3,8	53,6	19,6	11,5	11,5	-
Rubus idaeus.....	27	14	7,2	35,7	42,8	14,3	-	-
Quercus petraea.....	11	-	-	-	-	-	-	-
Carpinus betulus.....	11	11	9,1	63,6	27,3	-	-	-
Acer campestre.....	7	4	50,0	25,0	25,0	-	-	-
Acer pseudoplatanus....	6	4	-	50,0	25,0	25,0	-	-

Verbiß auf Aufforstungs- und Schlagflächen:

	Anzahl aller Vorkommen	davon mit Verbiß- Spuren	Verbiß-Stärken in Pro- zent (%)						f
			a	b	c	d	e		
Picea abies.....	49	27	37,1	33,3	25,9	-	3,7	-	
Fagus silvatica.....	41	30	23,3	36,7	23,3	10,0	6,7	-	
Quercus petraea.....	30	16	31,1	12,5	37,5	6,3	6,3	6,3	
Rubus idaeus.....	26	16	18,9	31,2	31,2	6,3	12,4	-	
Vaccinium myrtillus....	19	14	42,8	28,6	21,6	-	7,0	-	
Salix caprea.....	19	11	9,1	9,1	36,4	45,4	-	-	
Sorbus aucuparia.....	19	11	9,1	27,3	36,4	18,2	9,0	-	
Carpinus betulus.....	17	5	40,0	40,0	-	20,0	-	-	
Pinus silvestris.....	12	5	20,0	60,0	-	-	20,0	-	
Betula pendula.....	11	6	-	50,0	33,3	16,7	-	-	
Larix europaea.....	9	3	33,3	33,3	33,3	-	-	-	
Populus tremula.....	6	6	-	66,6	33,3	-	-	-	

Lebenslauf

Am 14.9.1939 wurde ich als Sohn des Revierförsters Konrad Koss und seiner Ehefrau Luise, geborene Natusch, in Berlin geboren. Auf Grund von Versetzungen meines Vaters lebten wir von 1939 bis 1943 in Löcknitz/Pommern und bis 1945 in Teerofen/Ostmark.

Nach der Flucht 1945 lebten wir für kurze Zeit in Sputenberge und Groß-Köris bei Berlin und von 1945 bis 1958 in Klein-Köris bei Berlin.

Hier besuchte ich von September 1945 an die Heimat-Schule. 1949 wechselte ich in die Zentral-Schule von Groß-Köris über, in der ich bis 1953 blieb. 1954 und 1955 besuchte ich die Mittel-Schule in Wildau und 1956 und 1957 die Oberschule in Königs-Wusterhausen, wo ich 1957 das Abitur bestand.

Nach der Flucht 1958 aus Mittel-Deutschland wohnte ich in Giessen, wo ich 1959 an der dortigen Ricarda-Huch-Schule die Ergänzungs-Prüfung zum Abitur ablegte. Im Winter-Semester 1959/60 begann ich an der Justus-Liebig-Universität in Giessen mit dem Studium der Naturwissenschaften im Hauptfach Biologie. 1965 legte ich die Diplom-Prüfung ab. Im direkten Anschluß daran begann ich mit den Untersuchungen für die Disser-tation.

Auf Grund eines Forschungs-Auftrages durch die FAO ergänzte ich meine Arbeit durch Untersuchungen in Kenia, die in der Zeit von April 1967 bis August 1968 stattfanden.

Nach meiner Rückkehr aus Afrika setzte ich meine Untersuchungen in Deutschland fort.

